

520, 7>  
10/520750

## 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2004年1月15日 (15.01.2004)

PCT

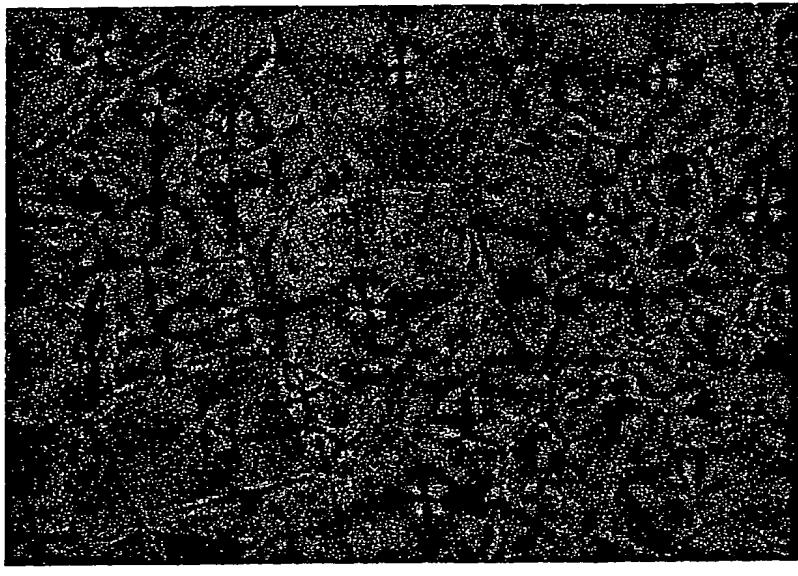
(10) 国際公開番号  
WO 2004/005389 A1

(51) 国際特許分類<sup>7</sup>: C08K 5/00, C08L 101/00  
 (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/008580  
 (22) 国際出願日: 2003年7月7日 (07.07.2003)  
 (25) 国際出願の言語: 日本語  
 (26) 国際公開の言語: 日本語  
 (30) 優先権データ:  
     特願2002-200674 2002年7月9日 (09.07.2002) JP  
 (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): オリエント化学工業株式会社 (ORIENT CHEMICAL INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒572-0813 大阪府 大阪市 旭区 新森1丁目7番14号 Osaka (JP).  
 (72) 発明者; および  
 (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 竹内 浩  
 (74) 代理人: 高良 尚志 (TAKARA, Hisashi); 〒540-0012 大阪府 大阪市 中央区谷町1丁目7番3号 天満橋千代田ビル1号館8階 Osaka (JP).  
 (81) 指定国(国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: NUCLEATION EFFECT INHIBITOR, CRYSTALLINE RESIN COMPOSITION AND METHOD OF CONTROLLING CRYSTALLIZATION OF CRYSTALLINE RESIN COMPOSITION

(54) 発明の名称: 核効果抑制剤、結晶性樹脂組成物及び結晶性樹脂組成物の結晶化制御法



(57) Abstract: A nucleation effect inhibitor comprising a compound being any of compounds having at least one structure selected from among polycyclic structures obtained through condensation cyclization of three or more 4- or more-membered cyclic structures, the compounds not including nigrosin, aniline black and copper phthalocyanine derivatives; a crystalline resin composition comprising the nucleation effect inhibitor; and a method of controlling crystallization by the use of the nucleation effect inhibitor.

(57) 要約: 4員環以上の環状構造が3個以上縮合環化した多環状構造から選ばれる少なくとも1つの構造を備えた化合物のうち、ニグロシン、アニリンブラック、及び銅フタロ

[続葉有]

WO 2004/005389 A1

BEST AVAILABLE COPY



(84) 指定国(広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:  
— 国際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

## 明細書

## 核効果抑制剤、結晶性樹脂組成物及び結晶性樹脂組成物の結晶化制御法

## 5 技術分野

本発明は、結晶性樹脂組成物中に存在させることにより結晶化温度又は結晶化速度を低下させるための核効果抑制剤、その核効果抑制剤を含有する結晶性樹脂組成物、及び、その核効果抑制剤を用いて結晶性樹脂の結晶化温度及び結晶化速度を低下させる結晶化制御方法に関する。

10

## 背景技術

結晶性樹脂は、機械的及び化学的性質が優れているため、自動車や電気・電子製品の部品などの分野に広く用いられている。その中でも特に、エンジニアリングプラスチックの需要は、様々な分野でますます大きくなっている。

15

また、結晶性樹脂に纖維状補強材を配合することにより、耐熱性や耐薬品性を向上させたり、各用途に合わせた機械的強度を与えていたりして広範な工業的用途に適合させる試みがなされている。更に最近では、電子部品、自動車部品、電装部品等の分野において、軽量化、工程の合理化及び腐食の問題を解決するために、これまで金属を用いてきた部品を、纖維強化された結晶性樹脂に替える動きが顕著である。

20

成形材料として用いられる結晶性樹脂は、溶融状態から冷却していくと結晶化が起こる。結晶化の状態は、成形段階での冷却条件や結晶化の核となる微粒子、すなわち核剤の存在等により変化する。結晶性樹脂の物性は、結晶化状態に大きく影響されるので、結晶化をいかに制御するかが樹脂の特性を引き出す鍵となる。例えば前記のような核剤の存在は、結晶性樹脂の結晶化速度を増大させて結晶化温度を上昇させる効果（核効果）を有するため、成形時の冷却時間を短縮することができる。

25

ところで、結晶性樹脂に対しては、装飾効果、色分け効果、成形品の耐光性向上、並びに内容物の保護及び隠蔽等の目的で着色が行われる。着色剤としては、

無機顔料、有機顔料、又は染料等が一般的に用いられ、特にカーボンブラックは黒色着色に広く用いられている。

結晶性樹脂の着色に用いられる無機顔料及び有機顔料等、特にカーボンブラック、並びに纖維状補強材（ガラス纖維、マイカ、タルクなどの無機充填材）は、  
5 核剤に類似した挙動を示す。従って、これらの材料の添加は、結晶化速度の増大及び微結晶化を引き起こし、韌性を著しく低下させることがある。また、これらの材料の添加は、結晶化温度の上昇を引き起こすため、射出成形における金型温度を高くすることが要求されることとなり、エネルギーコストの上昇を来たすだけではなく、成形物の冷却による収縮率を大きくすることにより成形精度を低下  
10 させることにもなる。

このような問題点を解決するためには、前述のような着色剤や纖維状補強材等の核剤としての働きを抑制すること、すなわち、結晶化速度を低下させて微結晶化を抑えると共に結晶化温度を低下させて金型温度を低くすることができる材料を結晶性樹脂中に共存させて結晶化を制御することが有効であると考えられる。  
15 なお、以下、このような効果を核抑制効果（結晶化遅延効果）と記し、このような効果を有する材料を核効果抑制剤（結晶化遅延効果剤）と記す。

このような考えに沿って、ニグロシン、アニリンブラック（特開昭57-115454号公報）、及び銅フタロシアニン誘導体（特開昭61-181861号公報）の使用が提案された。その後、これらの材料を用いた結晶性樹脂組成物に関する様々な改良が行われた。例えば、1) ポリアミド系車輌用部材（特開昭62-246958号公報）、2) 強化良外観黒色ポリアミド樹脂組成物（特開平4-370148号公報）、3) ガラス纖維強化黒色ポリアミド樹脂組成物（特開平6-128479号公報）、4) 黒色ポリアミド樹脂組成物（特開平9-255869号公報）、5) 耐候性に優れた黒着色ポリアミド樹脂組成物（特開平11-343405号公報、11-343406号公報、11-349807号公報）、6) 黒着色強化ポリアミド樹脂組成物（特開2000-53861号公報）等である。

ところが、核効果抑制剤としてこれまでに用いられてきたもののうちニグロシン及びアニリンブラックは黒色であり、銅フタロシアニン誘導体は濃青色である

。そのため、着色結晶性樹脂組成物に用いる場合の色の選択幅が非常に狭く、ほとんどの場合、黒色又は黒に近い色の着色樹脂組成物に限られてきた。

しかし、結晶性樹脂を様々な色に着色するという要望は非常に強いので、無色若しくは淡色の又は様々な色を有する核効果抑制剤（結晶性樹脂中に存在することにより、その結晶性樹脂の結晶化温度及び結晶化速度を、その結晶性樹脂が存在しない場合よりも低下させる材料）、すなわちニグロシン、アニリンブラック、又は銅フタロシアニン誘導体のように着色結晶性樹脂の色選択幅を狭めない核効果抑制剤の開発が強く望まれていた。

本発明は、従来技術に存した上記のような課題に鑑み行われたものであって、  
10 その目的とするところは、結晶性樹脂の結晶化温度及び結晶化速度を低下させる核効果抑制剤を含有させて結晶性樹脂を着色する場合の色の選択を自由に行い得る核効果抑制剤、その核効果抑制剤を含有する結晶性樹脂組成物、及び、その核効果抑制剤を用いて結晶性樹脂の結晶化温度及び結晶化速度を低下させる結晶化制御方法を提供することにある。

15

### 発明の開示

本発明者は、結晶性樹脂に対する核効果を抑制し得る新たな物質をその立体構造に着目して研究した結果、特定の構造特性を持つ化合物を含有する結晶性樹脂組成物の結晶化温度及び結晶化速度がその化合物を含有しない場合に比し低下することを見出し、本発明を完成するに至った。  
20

上記目的を達成する本発明の核効果抑制剤は、

結晶性樹脂組成物中において結晶性樹脂の結晶化を制御する化合物からなる核効果抑制剤であって、

前記化合物が、4員環以上の環状構造が3個以上縮合環化した多環状構造から選ばれる少なくとも1つの構造を備えた化合物のうち、ニグロシン、アニリンブラック、及び銅フタロシアニン誘導体を除く何れかの化合物であることを特徴とする。  
25

前記多環状構造としては、例えば、4員環の環状構造と6員環の環状構造が3個以上縮合環化したもの、5員環の環状構造と6員環の環状構造が3個以上縮合

環化したもの、6員環の環状構造と7員環以上の環状構造が3個以上縮合環化したもの、4員環の環状構造と5員環の環状構造が3個以上縮合環化したもの、4員環の環状構造と5員環の環状構造と6員環以上の環状構造が縮合環化したもの、4員環の環状構造と6員環以上の環状構造が3個以上縮合環化したもの、5員環の環状構造と6員環以上の環状構造が3個以上縮合環化したものを挙げることができます。  
5

また前記化合物は、前記多環状構造の1種を1又は2以上備えたもの（例えば、2以上の同一の多環状構造が単結合又は二重結合を介して直接結合したもの）でもよく、2種以上をそれぞれ1又は2以上備えたもの（例えば、2種以上の多環状構造が単結合又は二重結合を介して直接結合したもの）でもよい。  
10

本発明の核効果抑制剤は、次の要件（A）を満たすものとすることができます。

（A）その核効果抑制剤を含有する結晶性樹脂組成物の結晶化温度が、前記結晶性樹脂組成物における結晶性樹脂であって前記核効果抑制剤を含有しないものの結晶化温度よりも低下する

15 また本発明の核効果抑制剤は、次の要件（B）を満たすものとすることができます。

（B）その核効果抑制剤を結晶性樹脂100重量部に対し0.1乃至30重量部含有する結晶性樹脂組成物の結晶化温度が、前記結晶性樹脂組成物における結晶性樹脂であって前記核効果抑制剤を含有しないものの結晶化温度よりも4℃以上低下する  
20

また本発明の核効果抑制剤は、次の要件（C）を満たすものとすることができます。

（C）その核効果抑制剤を含有する結晶性樹脂組成物の結晶化速度が、前記結晶性樹脂組成物における結晶性樹脂であって前記核効果抑制剤を含有しないものの結晶化速度よりも低下する  
25

また本発明の核効果抑制剤は、次の要件（D）を満たすものとすることができます。

（D）その核効果抑制剤を結晶性樹脂100重量部に対し0.1乃至30重量部含有する結晶性樹脂組成物の補外結晶化開始温度と補外結晶化終了温度の差が

、前記結晶性樹脂組成物における結晶性樹脂であって前記核効果抑制剤を含有しないものの補外結晶化開始温度と補外結晶化終了温度の差よりも2℃以上増加する。

また本発明の核効果抑制剤は、次の要件（E）を満たすものとすることができる  
5 る。

（E） その核効果抑制剤を含有する結晶性樹脂組成物における球晶の大きさが、前記結晶性樹脂組成物における結晶性樹脂であって前記核効果抑制剤を含有しないものにおける球晶の大きさより大きくなる

また本発明の核効果抑制剤は、次の要件（F）を満たすものとすることができる  
10 る。

（F） その核効果抑制剤を結晶性樹脂100重量部に対し0.1乃至30重量部含有する結晶性樹脂組成物における球晶の平均径（例えば2軸平均径のメジアン径）が、前記結晶性樹脂組成物における結晶性樹脂であって前記核効果抑制剤を含有しないものにおける球晶の平均径の2倍以上となる

また本発明の核効果抑制剤は、次の要件（G）を満たすものとすることができる  
15 る。

（G） その核効果抑制剤を含有する結晶性樹脂組成物における所定面積（例えば一定の表面又は断面における所定面積）中の球晶の数が、前記結晶性樹脂組成物における結晶性樹脂であって前記核効果抑制剤を含有しないものにおける前記所定面積中の球晶の数より少なくなる  
20

また本発明の核効果抑制剤は、次の要件（H）を満たすものとすることができる。

（H） その核効果抑制剤を結晶性樹脂100重量部に対し0.1乃至30重量部含有する結晶性樹脂組成物における所定面積中の球晶の数が、前記結晶性樹脂組成物における結晶性樹脂であって前記核効果抑制剤を含有しないものにおける前記所定面積中の球晶の数に対して2／3倍以下に減少する  
25

本発明の結晶性樹脂組成物は、結晶性樹脂中に本発明の何れかの核効果抑制剤を1種以上含有してなるものである。

また本発明の結晶性樹脂組成物の結晶化制御法は、

結晶性樹脂中に本発明の何れかの核効果抑制剤を1種以上含有させることにより、その核効果抑制剤を含有する結晶性樹脂組成物の結晶化温度及び結晶化速度を、その結晶性樹脂組成物における結晶性樹脂であって前記核効果抑制剤を含有しないものの結晶化温度及び結晶化速度よりも低下させるものである。

5 結晶性樹脂の結晶化における結晶の成長は、まず不純物や溶融状態の高分子の濃度揺らぎ等によって結晶核が生じることにより始まる。結晶が成長し始める大きさをもつ結晶核が臨界核であり、臨界核よりも小さいサイズの核は、生成したり消滅したりする。また、臨界核ができるまでの期間を核生成誘導期という。結晶性樹脂中に核剤又はそれに相当する物質を含有させると、臨界核としての結晶核が予め存在するのと同様になる。そのため核生成誘導期を実質上経ることなく高い温度で結晶が成長し始める。

10 ところが、本発明における核効果抑制剤を結晶性樹脂中に含有させると、核生成誘導期が長くなり、結晶が成長を始める温度が低下すると共に結晶化速度が低下する。このような核効果抑制現象は、前記本発明の核効果抑制剤を構成する化合物の立体構造が大きく影響している。

15 本発明の核効果抑制剤における結晶性樹脂の結晶化を制御する化合物が備えることを要する構造は、4員環以上の環状構造（環状の原子配列からなる構造）が3個以上縮合環化した多環状構造から選ばれる少なくとも1つの構造である。

本発明の核効果抑制剤は以下の化合物と比較して、核効果抑制に有効性を示す  
20 ことができる。4員環以上の環状構造が2個縮合環化した構造を有する化合物、4員環以上の環状構造が2個縮合環化した環状構造が単結合で繋がった構造を有する化合物、4員環以上の環状構造が単結合で3個繋がった構造を有する化合物は、何れも有効な核抑制効果を示さない。

25 結晶性樹脂中に本発明の核効果抑制剤を含有させると、結晶性樹脂の核生成誘導期が長くなり、結晶が成長し始める温度が低下すると共に結晶化速度が低下する。そのため、本発明の核効果抑制剤を含有する結晶性樹脂組成物における球晶の大きさは、その核効果抑制剤を含有しない元の結晶性樹脂における球晶の大きさよりも大きくなる。核抑制効果が大きい場合、そのような球晶の大きさの相違は2倍以上となる。

### 図面の簡単な説明

図 1 は、実施例 195 の顕微鏡写真である。

図 2 は、実施例 196 の顕微鏡写真である。

5 図 3 は、実施例 197 の顕微鏡写真である。

図 4 は、実施例 198 の顕微鏡写真である。

図 5 は、実施例 199 の顕微鏡写真である。

図 6 は、実施例 200 の顕微鏡写真である。

図 7 は、実施例 201 の顕微鏡写真である。

10 図 8 は、比較例 129 の顕微鏡写真である。

### 発明を実施するための形態

本発明の核効果抑制剤を構成する化合物は、下記 (a) 乃至 (d) から選ばれる少なくとも 1 つ構造を備えてなるものとすることができる。

15 (a) 4 員環以上の環状構造が 3 個縮合環化した多環状構造  
(b) 4 員環以上の環状構造が 4 個縮合環化した多環状構造  
(c) 4 員環以上の環状構造が 5 個縮合環化した多環状構造  
(d) 4 員環以上の環状構造が 6 個以上縮合環化した多環状構造  
4 員環以上の環状構造は、芳香環又はヘテロ環であることが望ましい。

20 また前記核効果抑制剤のうち、ポリアミド樹脂との相溶性及びその他の物性において好適なものとしては、4 員環以上の環状構造が 3 個又は 4 個縮合環化した多環状構造であるものを挙げることができる。  
また上記 (a) 乃至 (d) は、それぞれ下記 (a) 乃至 (d) とすることができます。

25 (a) 5 員環および／または 6 員環の環状構造が 3 個縮合環化した多環状構造（例えば、5 員環 1 つと 6 員環 2 つの組合せ、5 員環 2 つと 6 員環 1 つの組合せ、6 員環 3 つの組合せ等）  
(b) 5 員環および／または 6 員環の環状構造が 4 個縮合環化した多環状構造（例えば、5 員環 1 つと 6 員環 3 つの組合せ、5 員環 2 つと 6 員環 2 つの組合せ、6 員

環4つの組合せ等)

(c) 5員環および／または6員環の環状構造が5個縮合環化した多環状構造（5員環1つと6員環3つの組合せ、5員環2つと6員環3つの組合せ、5員環1つと6員環4つの組合せ、6員環5つの組合せ等）

5 (d) 5員環および／または6員環の環状構造が6個以上縮合環化した多環状構造（5員環1つと6員環5つの組合せ、5員環2つと6員環4つの組合せ、5員環3つと6員環3つの組合せ、5員環2つと6員環5つの組合せ、6員環6つ、6員環7つの組合せ等）

前記(a)乃至(d)の多環状構造は、2個以上の6員環を有する構造である  
10 ことが好ましい。

また前記の5員環としては、シクロペンタジエン環、ピロール環、ピロリン環、ピロリジン環、ピラゾール環、ピラゾリン環、イミダゾール環、イミダゾリン環、イミダゾリジン環、フラン環、オキソラン環、ジオキソラン環、チオフェン環、チオラン環、チアゾール環などが挙げられる。好ましくはシクロペンタジエン環、ピロール環である。  
15

前記(a)乃至(d)の多環状構造は、それぞれ5員環を有するものであり、その5員環がシクロペンタジエン環および／またはピロール環であることが好ましい。

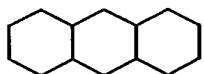
また上記の6員環としては、ベンゼン環、シクロヘキサン環、ピリジン環、ピペリジン環、ピラジン環、ピペラジン環、ピペリジン環、ピリドン環、ピラン環、ピロン環、オキサン環、ジオキサン環、オキサジン環、チアン環、ジチアン環、チアジン環等が挙げられる。好ましくはベンゼン環、ピリジン環である。

前記(a)乃至(d)の多環状構造は、それぞれ6員環を有するものであり、その6員環がベンゼン環および／またはピリジン環であることが好ましい。例えば6員環と5員環からなる多環状構造又は6員環のみからなる多環状構造とすることができる。

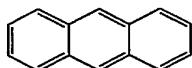
本明細書では、多環状構造の例を示す上位表現として骨格構造を挙げ、その骨格構造の例に属する好ましい構造又はその他の好ましい構造の例を示す中位表現として基本構造を挙げている。また、その基本構造に属する好適な具体例又はそ

の他の好適な具体例を化合物例として挙げている。骨格構造においては、骨格を構成するそれぞれの結合は単結合又は二重結合であり、骨格を構成する原子の種類並びに置換基の種類及び位置は特定されない。基本構造においては、置換基の種類及び位置は特定されない。

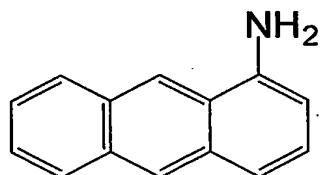
5 骨格構造と基本構造と化合物例の具体的関係の例は次の通りである。



骨格構造 a - 5

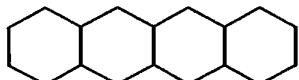


(a - 5 - 1) 基本構造 2 4

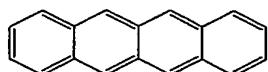


10 (化合物例 1)

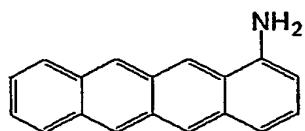
上記骨格構造 a - 5 は、4員環以上の環状構造が3個縮合環化した多環状構造に属する骨格構造の1つである。基本構造24は骨格構造a-5の多種にわたる基本構造の1つであり、化合物例1は、基本構造24に属する好適な具体例であって、1一位に置換基としてアミノ基を有するものである。



骨格構造 b - 1

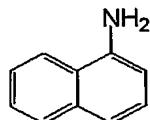


(b - 1 - 1) 基本構造 5 9



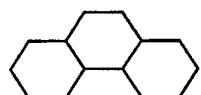
化合物例 2

上記骨格構造 b - 1 は、4員環以上の環状構造が4個縮合環化した多環状構造に属する骨格構造の1つである。基本構造 6 1 は骨格構造 b - 1 の多種にわたる基本構造の1つであり、化合物例 2 は、基本構造 6 1 に属する好適な具体例であって、1一位に置換基としてアミノ基を有するものである。



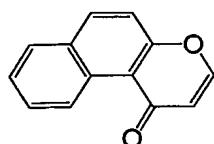
比較化合物例 1

10 は、化合物例 1 及び化合物例 2 に対する比較化合物である。化合物例 1 及び化合物例 2 は、共に分子内に比較化合物例 1 (1-アミノナフタレン) の構造を有する。すなわち、4員環以上の環状構造が3個縮合環化した多環状構造に属する骨格構造 (化合物例 1) よりも1つ縮合環が少ない比較化合物例である。

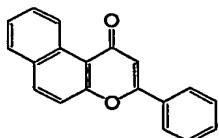


骨格構造 a - 6

15

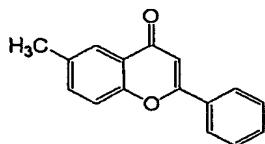


(a - 6 - 4) 基本構造 4 1



化合物例 29

上記骨格構造 a – 6 は、4員環以上の環状構造が3個縮合環化した多環状構造に属する骨格構造の1つである。基本構造41は骨格構造a – 6の多種にわたる  
5 基本構造の1つであり、化合物例29は、基本構造41に属する好適な具体例である。



比較化合物例 6

は、化合物例29に対する比較化合物である。すなわち、4員環以上の環状構造  
10 が3個縮合環化した多環状構造に属する骨格構造（化合物例1）よりも1つ縮合環が少ない比較化合物例である。

本発明の核効果抑制剤を含有する結晶性樹脂組成物の結晶化温度の変化及び結晶化速度の変化は、核効果抑制剤を含有する結晶性樹脂組成物（核効果抑制剤含有試料）と、結晶性樹脂組成物における結晶性樹脂のみ（核効果抑制剤非含有試料）について示差走査熱量測定（DSC）を行うことにより次のように知ることができる。

#### (1) 結晶化温度の変化

核効果抑制剤含有試料が示す結晶化温度（ $T_{CP}$ ）と、核効果抑制剤非含有試料が示す結晶化温度（ $T^0_{CP}$ ）の差（結晶化温度低下  $\Delta T_{CP} = T^0_{CP} - T_{CP}$ ）でその大きさを表すことができる。 $\Delta T_{CP}$ が大きいほどその核効果抑制効果が大きいことを示し、 $\Delta T_{CP}$ が負の値をとるときは核効果が現れていることを示している。

#### (2) 結晶化速度の変化

補外結晶化開始温度 ( $T_{CIP}$ ) と補外結晶化終了温度 ( $T_{CEP}$ ) との差すなわち結晶化温度幅を  $\Delta T_c = T_{CIP} - T_{CEP}$  で表す。核効果抑制剤を含まない試料が示す補外結晶化開始温度 ( $T^0_{CIP}$ ) と補外結晶化終了温度 ( $T^0_{CEP}$ ) との差、すなわち核効果抑制剤を含まない試料の結晶化温度幅を  $\Delta T^0_c = T^0_{CIP} - T^0_{CE}$   
5  $_P$  で表す。

$\Delta \Delta T_c = \Delta T_c - \Delta T^0_c$  が大であるほど核効果抑制剤を含まない試料に比し、結晶化速度が遅くなつたことを示し、負の値をとるときは速くなつたことすなわち核効果が現れていることを示している。

#### (1) 結晶化温度の低下の検討

10 • ポリアミド 6 6 (結晶性樹脂のみ) の  $T^0_{CP}$  : 232. 8 °C

• 化合物例 1 添加のポリアミド 6 6 の  $T_{CP}$  : 217. 7 °C

$$\Delta T_{CP} = T^0_{CP} - T_{CP} = +15. 1^\circ\text{C}$$

• 化合物例 2 添加のポリアミド 6 6 の  $T_{CP}$  : 218. 6 °C

$$\Delta T_{CP} = T^0_{CP} - T_{CP} = +14. 2^\circ\text{C}$$

15 • 比較化合物例 1 添加のポリアミド 6 6 の  $T_{CP}$  : 232. 2 °C

$$\Delta T_{CP} = T^0_{CP} - T_{CP} = +0. 6^\circ\text{C}$$

4員環以上の環状構造がそれぞれ 3 個及び 4 個縮合環化した多環状構造に属する化合物例 1 及び化合物例 2 をポリアミド 6 6 に添加した各結晶性樹脂組成物では、ポリアミド 6 6 のみのものに比し結晶化温度が大きく低下している。しかし  
20 化合物例 1 より 1 つ縮合環が少ない 2 個縮合環化した構造を持つ比較化合物例 1 をポリアミド 6 6 に添加した結晶性樹脂組成物の結晶化温度は、ポリアミド 6 6 のみの場合とほとんど変わらず、結晶化温度を低下させることはできないことが分かる。

• 化合物例 2 9 添加のポリアミド 6 6 の  $T_{CP}$  : 220. 0 °C

$$\Delta T_{CP} = T^0_{CP} - T_{CP} = +12. 8^\circ\text{C}$$

• 比較化合物例 6 添加のポリアミド 6 6 の  $T_{CP}$  : 230. 8 °C

$$\Delta T_{CP} = T^0_{CP} - T_{CP} = +2. 0^\circ\text{C}$$

4員環以上の環状構造が 3 個縮合環化した多環状構造に属する化合物例 2 9 をポリアミド 6 6 に添加した各結晶性樹脂組成物では、ポリアミド 6 6 のみのもの

に比し結晶化温度が大きく低下している。しかし、化合物例29の縮合環のベンゼン環1つを1つメチル基に置き換えた（すなわち化合物例29より縮合環数が1つ少ない）比較化合物例6をポリアミド66に添加した結晶性樹脂組成物の結晶化点は、ポリアミド66のみの場合とほとんど変わっていない。

5      (2) 結晶化速度の低下の検討

・ポリアミド66（結晶性樹脂のみ）の $\Delta T^0_c$ （結晶化温度幅）：9.5°C

・化合物例1添加のポリアミド66の $\Delta T_c$ （結晶化温度幅）：13.7°C

$$\Delta \Delta T_c = \Delta T_c - \Delta T^0_c = +4.2^\circ\text{C}$$

・化合物例2添加のポリアミド66の $\Delta T_c$ ：15.8°C

10      $\Delta \Delta T_c = \Delta T_c - \Delta T^0_c = +6.3^\circ\text{C}$

・比較化合物例1添加のポリアミド66の $\Delta T_c$ ：8.4°C

$$\Delta \Delta T_c = \Delta T_c - \Delta T^0_c = -1.1^\circ\text{C}$$

4員環以上の環状構造がそれぞれ3個及び4個縮合環化した多環状構造に属する化合物例1及び化合物例2をポリアミド66に添加した各結晶性樹脂組成物では、 $\Delta \Delta T_c$ が大きい。これは、ポリアミド66よりも結晶化速度が大きく低下していることを示している。しかし、化合物例1より1つ縮合環が少ない2個縮合環化した構造を持つ比較化合物例1をポリアミド66に添加した結晶性樹脂組成物の場合は負の値をとる。すなわち、ポリアミド66のみの場合よりもわずかではあるが結晶化速度を高めており、核効果を示している。

20     • 化合物例29添加のポリアミド66の $\Delta T_c$ ：16.5°C

$$\Delta \Delta T_c = \Delta T_c - \Delta T^0_c = +7.0^\circ\text{C}$$

・比較化合物例6添加のポリアミド66の $\Delta T_c$ ：9.5°C

$$\Delta \Delta T_c = \Delta T_c - \Delta T^0_c = 0^\circ\text{C}$$

4員環以上の環状構造が3個縮合環化した多環状構造に属する化合物例29をポリアミド66に添加した各結晶性樹脂組成物では、 $\Delta \Delta T_c$ が大きくなっています。しかし、比較化合物例6をポリアミド66に添加した結晶性樹脂組成物の場合には、 $\Delta \Delta T_c = 0$ であり、ポリアミド66の結晶化速度を低下させることができないことが分かる。

上記データに示される通り、結晶性樹脂に添加する化合物中の4員環以上の環状構造が縮合環化した多環状構造における環の数が3以上であるか否かによって、結晶性樹脂の結晶化点（結晶化温度）と結晶化速度に与える影響が大きく変わる。前記環の数が2の場合には結晶化点及び結晶化速度への影響は非常に小さく  
5 、前記環の数が3以上の場合には結晶化点と結晶化速度は大きな低下が認められる。

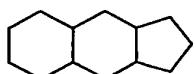
また、化合物例1、化合物例2及び化合物例29をそれぞれ含有した結晶性樹脂組成物は、補外結晶化開始温度（ $T_{CIP}$ ）が、結晶性樹脂のみのものに比し非常に低くなっている（結晶性樹脂のみ：236.0℃、化合物例1：224.8℃、化合物例2：227.3℃、化合物例29：229.6℃）、それぞれ核誘導期間が長くなっていることがわかる。

これらを総合すると、4員環以上の環状構造が3個以上縮合環化した多環状構造を備えた化合物と4員環以上の環状構造が2個縮合環化した構造を備えた化合物とでは、核効果抑制上、極めて大きな相違があることがわかる。

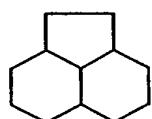
15 次に、骨格構造及び基本構造の具体例を説明する。

#### 骨格構造

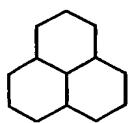
(a) 4員環以上の環状構造が3個縮合環化した多環状構造として下記の骨格構造a-1乃至a-8を例示することができる。なお、各骨格構造を構成するそれぞれの結合は単結合又は二重結合である。



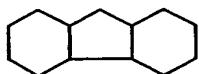
20 骨格構造a-1



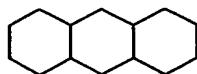
骨格構造a-2



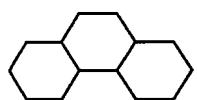
骨格構造 a - 3



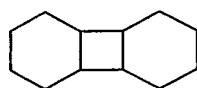
骨格構造 a - 4



5 骨格構造 a - 5

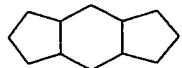


骨格構造 a - 6



骨格構造 a - 7

10

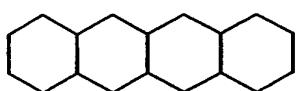


骨格構造 a - 8

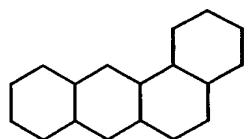
(b) 4員環以上の環状構造が4個縮合環化した多環状構造として下記の骨格構造

b - 1乃至b - 1 2を例示することができる。なお、各骨格構造を構成するそれ

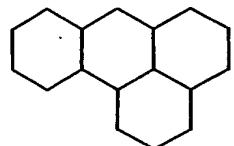
15 ぞれの結合は単結合又は二重結合である。



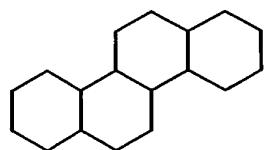
骨格構造 b - 1



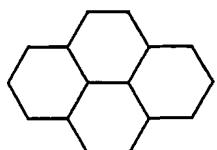
骨格構造 b - 2



5 骨格構造 b - 3

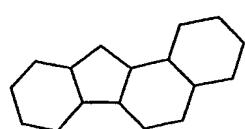


骨格構造 b - 4

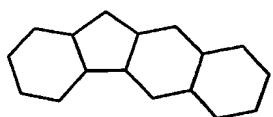


骨格構造 b - 5

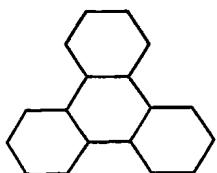
10



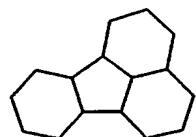
骨格構造 b - 6



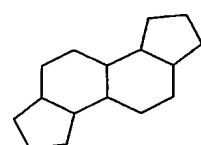
骨格構造 b - 7



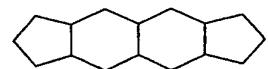
骨格構造 b - 8



5 骨格構造 b—9

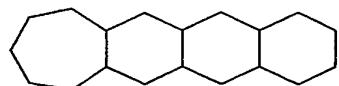


骨格構造 b—10



骨格構造 b—11

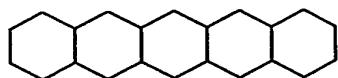
10



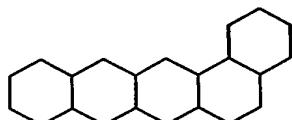
骨格構造 b—12

(c) 4員環以上の環状構造が5個縮合環化した多環状構造として下記の骨格構造

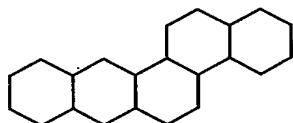
c - 1 乃至 c - 8 を例示することができる。なお、各骨格構造を構成するそれぞれの結合は単結合又は二重結合である。



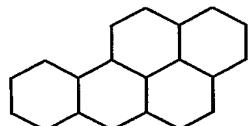
骨格構造 c - 1



5 骨格構造 c - 2

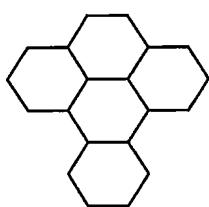


骨格構造 c - 3

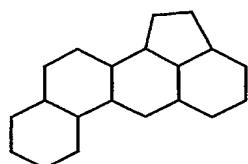


骨格構造 c - 4

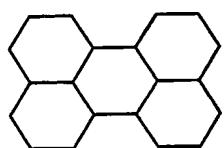
10



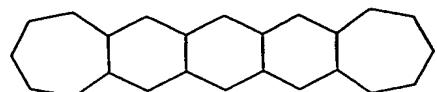
骨格構造 c - 5



骨格構造 c - 6



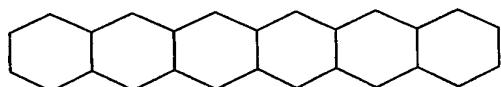
骨格構造 c - 7



骨格構造 c - 8

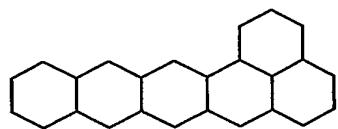
5

(d) 4員環以上の環状構造が6個以上縮合環化した多環状構造として下記の骨格構造 d - 1 乃至 d - 10 を例示することができる。なお、各骨格構造を構成するそれぞれの結合は単結合又は二重結合である。

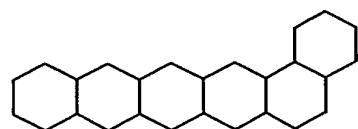


骨格構造 d - 1

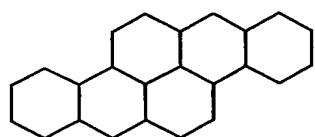
10



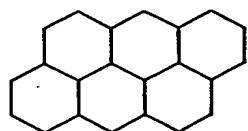
骨格構造 d - 2



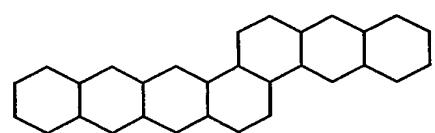
骨格構造 d - 3



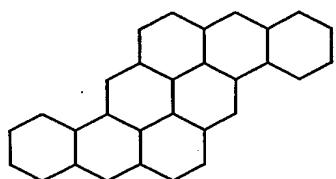
骨格構造 d - 4



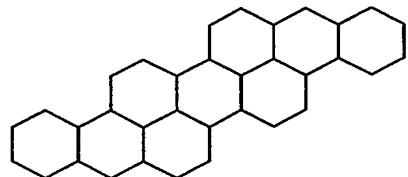
骨格構造 d - 5



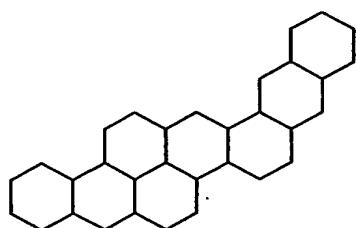
5 骨格構造 d - 6



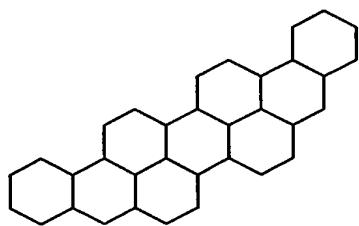
骨格構造 d - 7



骨格構造 d - 8



骨格構造 d - 9

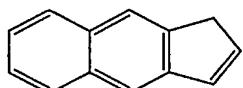


骨格構造 d - 10

## 5 基本構造

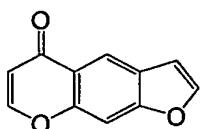
(a) 4員環以上の環状構造が3個縮合環化した多環状構造の好ましい基本構造の例

(a-1) 骨格構造 a - 1 に属する好ましい基本構造の例：基本構造 1 乃至 8

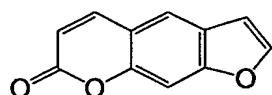


( a - 1 - 1 ) 基本構造 1

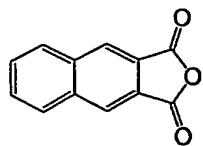
10



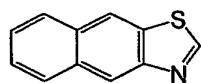
( a - 1 - 2 ) 基本構造 2



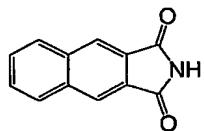
( a - 1 - 3 ) 基本構造 3



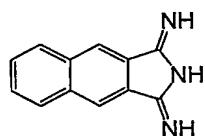
(a - 1 - 4) 基本構造 4



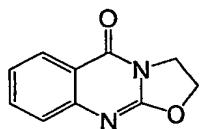
(a - 1 - 5) 基本構造 5



5 (a - 1 - 6) 基本構造 6



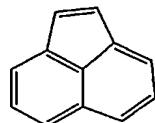
(a - 1 - 7) 基本構造 7



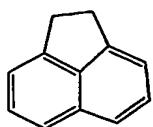
(a - 1 - 8) 基本構造 8

10

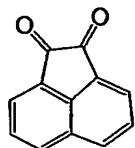
(a-2) 骨格構造 a - 2 に属する好ましい基本構造の例：基本構造 9 乃至 1 1



(a - 2 - 1) 基本構造 9

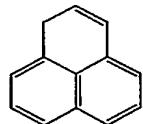


(a - 2 - 2) 基本構造 1 0

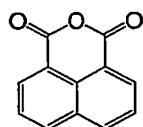


(a - 2 - 3) 基本構造 1 1

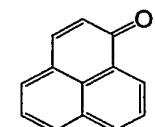
5 (a-3) 骨格構造 a - 3 に属する好ましい基本構造の例：基本構造 1 2 乃至 1 7



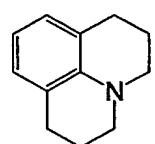
(a - 3 - 1) 基本構造 1 2



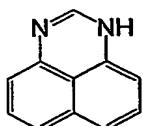
(a - 3 - 2) 基本構造 1 3



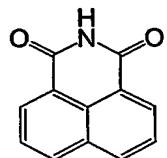
10 (a - 3 - 3) 基本構造 1 4



(a - 3 - 4) 基本構造 1 5

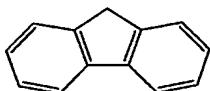


(a - 3 - 5) 基本構造 1 6

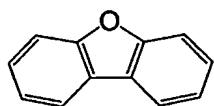


(a - 3 - 6) 基本構造 1 7

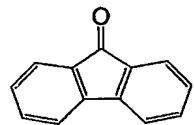
5 (a-4) 骨格構造 a - 4 に属する好ましい基本構造の例：基本構造 1 8 乃至 2 3



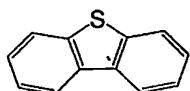
(a - 4 - 1) 基本構造 1 8



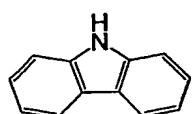
(a - 4 - 2) 基本構造 1 9



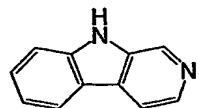
10 (a - 4 - 3) 基本構造 2 0



(a - 4 - 4) 基本構造 2 1

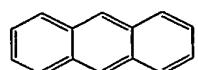


(a - 4 - 5) 基本構造 2 2

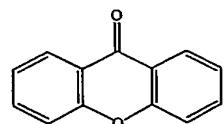


(a - 4 - 6) 基本構造 2 3

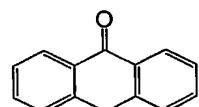
5 (a-5) 骨格構造 a - 5 に属する好ましい基本構造の例：基本構造 2 4 乃至 3 8



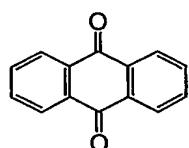
(a - 5 - 1) 基本構造 2 4



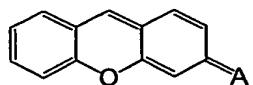
(a - 5 - 2) 基本構造 2 5



10 (a - 5 - 3) 基本構造 2 6

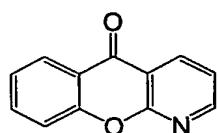


(a - 5 - 4) 基本構造 2 7

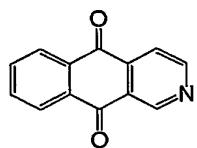


(a - 5 - 5) 基本構造 2 8

[基本構造 2 8 中、Aは、S、N-R、N<sup>+</sup> (-R<sup>1</sup>) -R<sup>2</sup>又はOを示し、R、R<sup>1</sup>、及びR<sup>2</sup>は、それぞれH、置換基を有する若しくは有しないアルキル基、又は  
5 置換基を有する又は有しないアリール基を示す。]

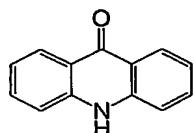


(a - 5 - 6) 基本構造 2 9

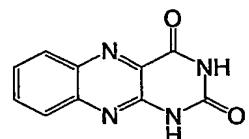


(a - 5 - 7) 基本構造 3 0

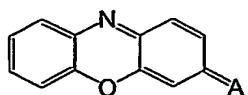
10



(a - 5 - 8) 基本構造 3 1

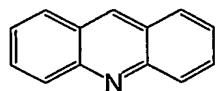


(a - 5 - 9) 基本構造 3 2

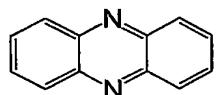


(a - 5 - 1 0) 基本構造 3 3

[基本構造 3 3 中、Aは、S、N-R、N<sup>+</sup> (-R<sup>1</sup>) -R<sup>2</sup>又はOを示し、R、R<sup>1</sup>、及びR<sup>2</sup>は、それぞれH、置換基を有する若しくは有しないアルキル基、又5 は、置換基を有する又は有しないアリール基を示す。]

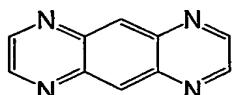


(a - 5 - 1 1) 基本構造 3 4

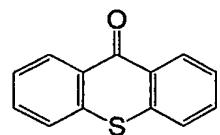


(a - 5 - 1 2) 基本構造 3 5

10

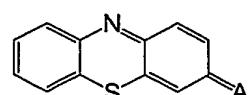


(a - 5 - 1 3) 基本構造 3 6



(a - 5 - 1 4) 基本構造 3 7

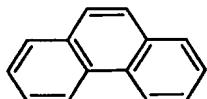
15



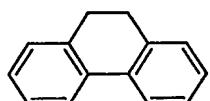
(a - 5 - 1 5) 基本構造 3 8

[基本構造 3 8 中、Aは、S、N-R、N<sup>+</sup>(-R<sup>1</sup>) - R<sup>2</sup>又はOを示し、R、R<sup>1</sup>、及びR<sup>2</sup>は、それぞれH、置換基を有する若しくは有しないアルキル基、又は、置換基を有する又は有しないアリール基を示す。]

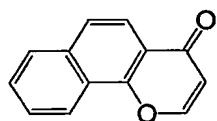
(a-6) 骨格構造 a-6 に属する好ましい基本構造の例：基本構造 3 9 乃至 4 9



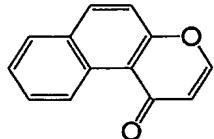
5 (a-6-1) 基本構造 3 9



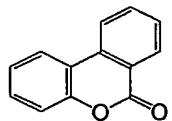
(a-6-2) 基本構造 4 0



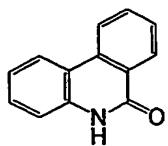
10 (a-6-3) 基本構造 4 1



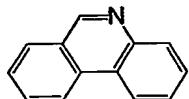
(a-6-4) 基本構造 4 2



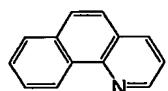
(a-6-5) 基本構造 4 3



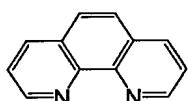
(a-6-6) 基本構造 4 4



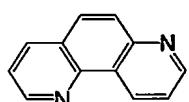
(a-6-7) 基本構造 4 5



5 (a-6-8) 基本構造 4 6

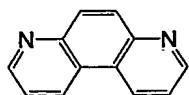


(a-6-9) 基本構造 4 7



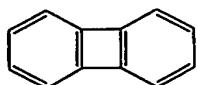
(a-6-10) 基本構造 4 8

10



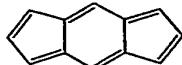
(a-6-11) 基本構造 4 9

(a-7) 骨格構造 a-7 に属する好ましい基本構造の例：基本構造 5 0



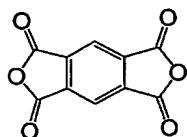
(a - 7 - 1) 基本構造 5 0

(a-8) 骨格構造 a - 8 に属する好ましい基本構造の例：基本構造 5 1乃至 5 3

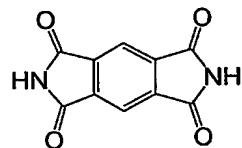


(a - 8 - 1) 基本構造 5 1

5

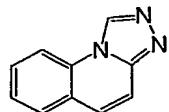


(a - 8 - 2) 基本構造 5 2

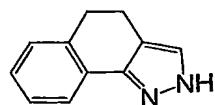


(a - 8 - 3) 基本構造 5 3

10 (a-9) 4員環以上の環状構造が 3 個縮合環化した多環状構造のその他の好ましい基本構造の例：基本構造 5 4乃至 6 0

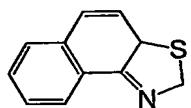


(a - 9 - 1) 基本構造 5 4

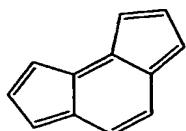


(a - 9 - 2) 基本構造 5 5

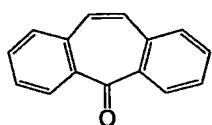
15



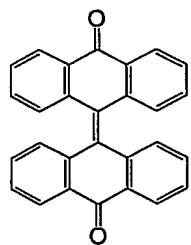
(a - 9 - 3) 基本構造 5 6



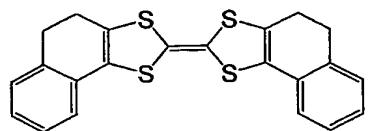
(a - 9 - 4) 基本構造 5 7



5 (a - 9 - 5) 基本構造 5 8



(a - 9 - 6) 基本構造 5 9

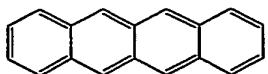


(a - 9 - 7) 基本構造 6 0

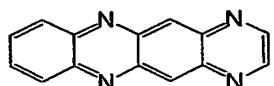
10

(b) 4員環以上の環状構造が4個縮合環化した多環状構造の好ましい基本構造の例

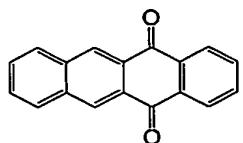
(b-1) 骨格構造 b - 1 に属する好ましい基本構造の例：基本構造 6 1 及び 6 3



(b - 1 - 1) 基本構造 6 1

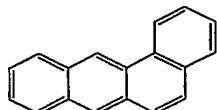


(b - 1 - 2) 基本構造 6 2

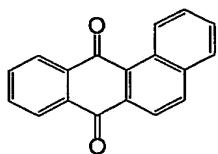


5 (b - 1 - 3) 基本構造 6 3

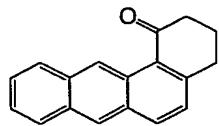
(b-2) 骨格構造 b - 2 に属する好ましい基本構造の例：基本構造 6 4 乃至 6 9



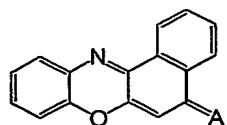
(b - 2 - 1) 基本構造 6 4



10 (b - 2 - 2) 基本構造 6 5



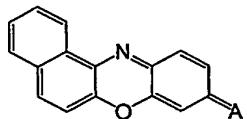
(b - 2 - 3) 基本構造 6 6



(b-2-4) 基本構造 6 7

[基本構造 6 7 中、Aは、S、N-R、N<sup>+</sup> (-R<sup>1</sup>) -R<sup>2</sup>又はOを示し、R、R<sup>1</sup>、及びR<sup>2</sup>は、それぞれH、置換基を有する若しくは有しないアルキル基、又は、置換基を有する又は有しないアリール基を示す。]

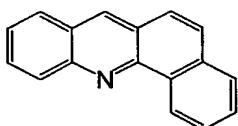
5



(b-2-5) 基本構造 6 8

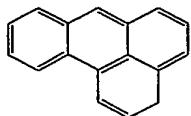
[基本構造 6 8 中、Aは、S、N-R、N<sup>+</sup> (-R<sup>1</sup>) -R<sup>2</sup>又はOを示し、R、R<sup>1</sup>、及びR<sup>2</sup>は、それぞれH、置換基を有する若しくは有しないアルキル基、又は、置換基を有する又は有しないアリール基を示す。]

10



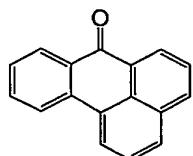
(b-2-6) 基本構造 6 9

(b-3) 骨格構造 b-3 に属する好ましい基本構造の例：基本構造 7 0 乃至 7 3

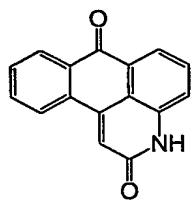


(b-3-1) 基本構造 7 0

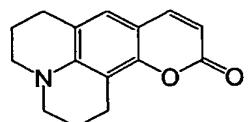
15



(b-3-2) 基本構造 7 1



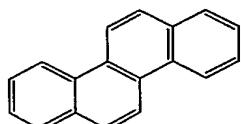
(b - 3 - 3) 基本構造 7 2



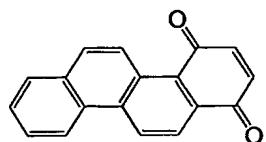
(b - 3 - 4) 基本構造 7 3

5

(b-4) 骨格構造 b - 4 に属する好ましい基本構造の例：基本構造 7 4 及び 7 5



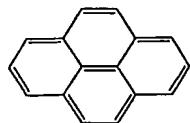
(b - 4 - 1) 基本構造 7 4



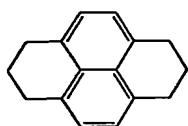
(b - 4 - 2) 基本構造 7 5

10

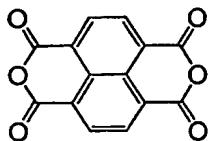
(b-5) 骨格構造 b - 5 に属する好ましい基本構造の例：基本構造 7 6 乃至 7 8



(b - 5 - 1) 基本構造 7 6

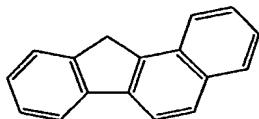


(b - 5 - 2) 基本構造 7 7

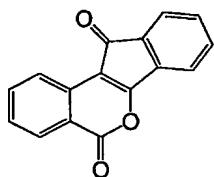


(b - 5 - 3) 基本構造 7 8

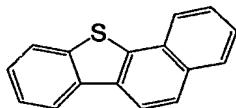
5 (b-6) 骨格構造 b - 6 に属する好ましい基本構造の例：基本構造 7 9 乃至 8 1



(b - 6 - 1) 基本構造 7 9

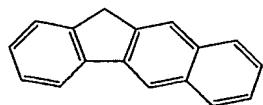


(b - 6 - 2) 基本構造 8 0

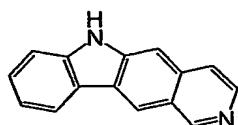


10 (b - 6 - 3) 基本構造 8 1

(b-7) 骨格構造 b - 7 に属する好ましい基本構造の例：基本構造 8 2 及び 8 3

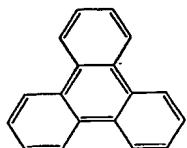


(b - 7 - 1) 基本構造 8 2



(b - 7 - 2) 基本構造 8 3

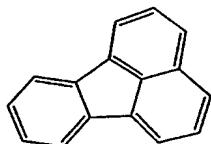
(b-8) 骨格構造 b - 8 に属する好ましい基本構造の例：基本構造 8 4



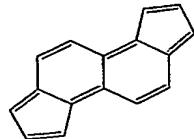
(b - 8 - 1) 基本構造 8 4

5

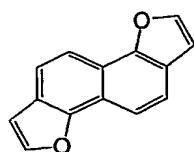
(b-9) 骨格構造 b - 9 に属する好ましい基本構造の例：基本構造 8 5



(b - 9 - 1) 基本構造 8 5

10 (b-10) 4員環以上の環状構造が4個縮合環化した多環状構造のその他の好ま  
しい基本構造の例：基本構造 8 6 及び 8 7

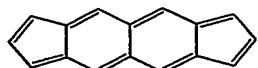
(b - 10 - 1) 基本構造 8 6



(b - 10 - 2) 基本構造 8 7

15 (b-11) 4員環以上の環状構造が4個縮合環化した多環状構造のその他の好ま

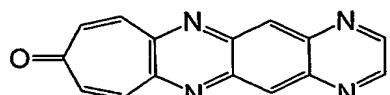
しい基本構造の例：基本構造 8 8



(b - 1 1 - 1) 基本構造 8 8

(b-12) 4員環以上の環状構造が4個縮合環化した多環状構造のその他の好ま

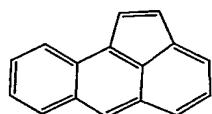
5 しい基本構造の例：基本構造 8 9



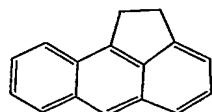
(b - 1 2 - 1) 基本構造 8 9

(b-13) 員環以上の環状構造が4個縮合環化した多環状構造のその他の好まし

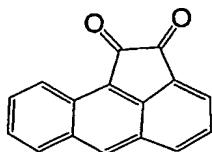
い基本構造の例：基本構造 9 0 乃至 9 3



10 (b - 1 3 - 1) 基本構造 9 0

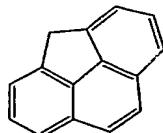


(b - 1 3 - 2) 基本構造 9 1



(b - 1 3 - 3) 基本構造 9 2

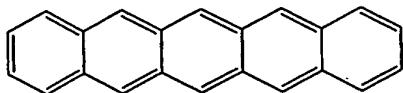
15



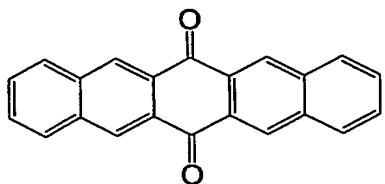
(b - 1 3 - 4) 基本構造 9 3

(c) 4員環以上の環状構造が5個縮合環化した多環状構造の好ましい基本構造の例

5 (c-1) 骨格構造 c - 1 に属する好ましい基本構造の例：基本構造 9 4 及び 9 5

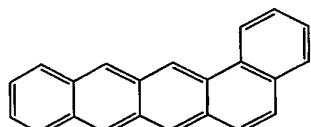


(c - 1 - 1) 基本構造 9 4



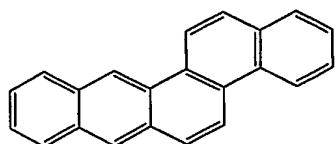
(c - 1 - 2) 基本構造 9 5

10 (c-2) 骨格構造 c - 2 に属する好ましい基本構造の例：基本構造 9 6



(c - 2 - 1) 基本構造 9 6

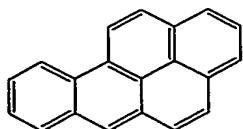
(c-3) 骨格構造 c - 3 に属する好ましい基本構造の例：基本構造 9 7



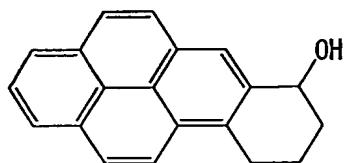
(c - 3 - 1) 基本構造 9 7

15

(c-4) 骨格構造 c - 4 に属する好ましい基本構造の例：基本構造 9 8 及び 9 9

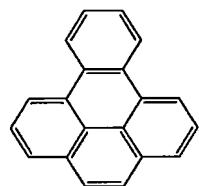


(c - 4 - 1) 基本構造 9 8

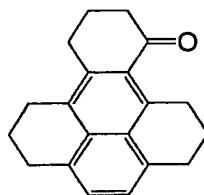


(c - 4 - 2) 基本構造 9 9

5 (c-5) 骨格構造 c - 5 に属する好ましい基本構造の例：基本構造 1 0 0 及び 1  
0 1



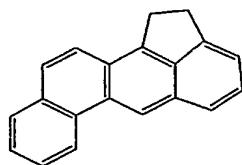
(c - 5 - 1) 基本構造 1 0 0



(c - 5 - 2) 基本構造 1 0 1

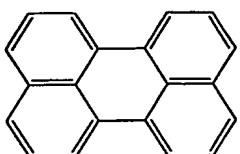
10

(c-6) 骨格構造 c - 6 に属する好ましい基本構造の例：基本構造 1 0 2



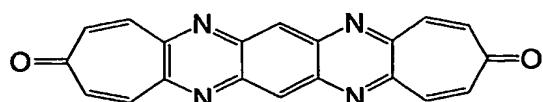
(c - 6 - 1) 基本構造 1 0 2

(c-7) 骨格構造 c - 7 に属する好ましい基本構造の例：基本構造 1 0 3



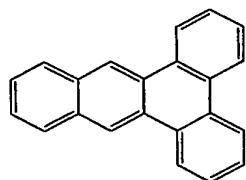
(c - 7 - 1) 基本構造 1 0 3

(c-8) 骨格構造 c - 8 に属する好ましい基本構造の例：基本構造 1 0 4



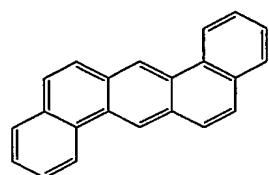
5 (c - 8 - 1) 基本構造 1 0 4

(c-9) 4員環以上の環状構造が 5 個縮合環化した多環状構造のその他の好ましい基本構造の例：基本構造 1 0 5 乃至 1 1 2

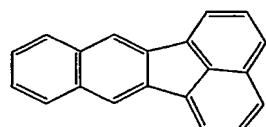


(c - 9 - 1) 基本構造 1 0 5

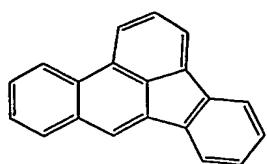
10



(c - 9 - 2) 基本構造 1 0 6



(c - 9 - 3) 基本構造 1 0 7

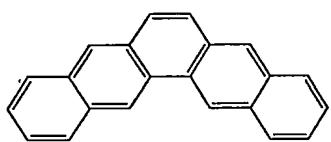


(c - 9 - 4) 基本構造 1 0 8

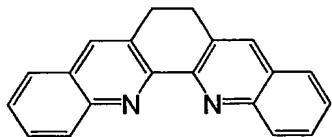


(c - 9 - 5) 基本構造 1 0 9

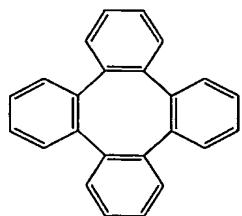
5



(c - 9 - 6) 基本構造 1 1 0



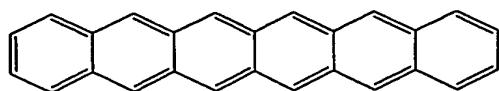
(c - 9 - 7) 基本構造 1 1 1



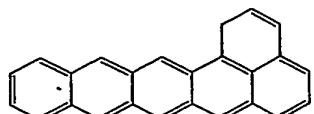
10

(c - 9 - 8) 基本構造 1 1 2

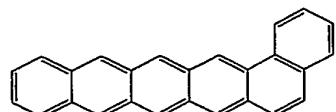
(d) 4員環以上の環状構造が6個以上縮合環化した多環状構造の好ましい基本構造の例：基本構造 1 1 3乃至 1 3 1



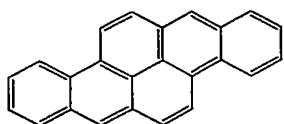
(d - 1 - 1) 基本構造 1 1 3



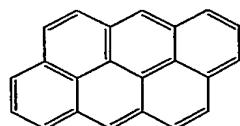
(d - 2 - 1) 基本構造 1 1 4



5 (d - 3 - 1) 基本構造 1 1 5

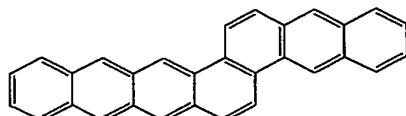


(d - 4 - 1) 基本構造 1 1 6

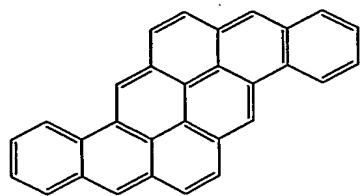


(d - 5 - 1) 基本構造 1 1 7

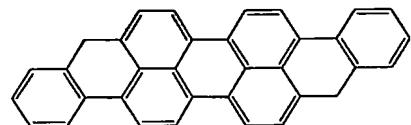
10



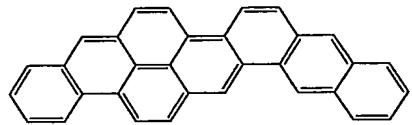
(d - 6 - 1) 基本構造 1 1 8



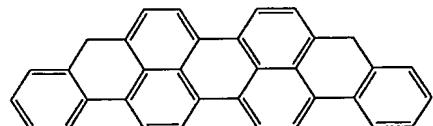
(d - 7 - 1) 基本構造 1 1 9



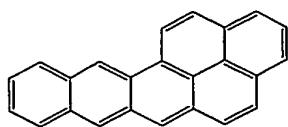
(d - 8 - 1) 基本構造 1 2 0



5 (d - 9 - 1) 基本構造 1 2 1

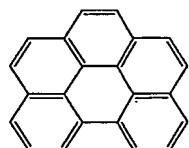


(d - 10 - 1) 基本構造 1 2 2

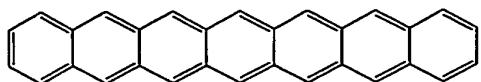


(d - 11 - 1) 基本構造 1 2 3

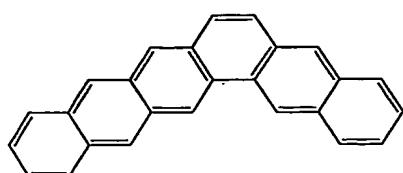
10



(d - 11 - 2) 基本構造 1 2 4

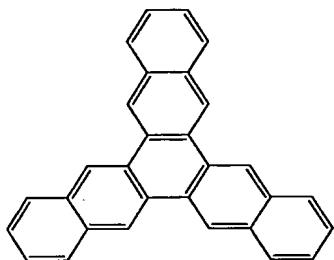


(d - 1 1 - 3) 基本構造 1 2 5

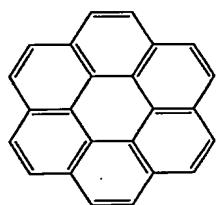


(d - 1 1 - 4) 基本構造 1 2 6

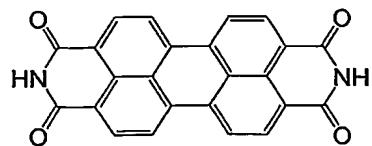
5



(d - 1 1 - 5) 基本構造 1 2 7

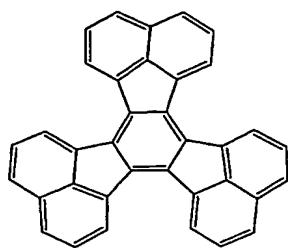


(d - 1 1 - 6) 基本構造 1 2 8

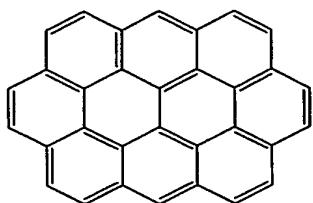


10

(d - 1 1 - 7) 基本構造 1 2 9



(d-11-8) 基本構造 130



(d-11-9) 基本構造 131

本発明の核効果抑制剤は、カチオンとアニオンとがイオン結合した塩からなるものであってもよい。この場合の核効果抑制剤を構成する塩は、上記核効果抑制剤の基本構造における、置換基を有する若しくは非置換のアミノ基、スルホン基、又はカルボキシル基がイオン化して、アニオン又はカチオンを形成し、それが対イオンとしてのカチオン成分又はアニオン成分とイオン結合して塩を形成したものとすることができる。また前記対イオンとしてのアニオン成分は、カルボン酸又はスルホン酸に起因するアニオンであるものとすることができます。好ましいものとして、それぞれ芳香族又は脂肪族のスルホン酸及び芳香族又は脂肪族のカルボン酸から生じるアニオン成分を挙げることができる。

本発明の核効果抑制剤は、前記多環状構造に他の置換基等が結合した化合物からなるものであってもよい。多環状構造に結合する他の置換基等は、対象とする結晶性樹脂に重大な悪影響（例えば、ポリマー鎖の切断を起こすなど）を及ぼすものでないことを要するが、対象とする結晶性樹脂に対する相溶性を補うものであることが望ましい。このような置換基の具体例としては、水酸基、ハロゲン、ニトロ基、シアノ基、アルキル基、アルコキシ基、アラルキル基、アリル基、アルケニル基、アルキニル基、アリール基、アシル基、アルコキシカルボニル基、アリールオキシカルボニル基、アルキルアミノカルボニル基、アリールアミノカ

ルボニル基、アルキルアミノ基、アリールアミノ基、アミノ基、アシルアミノ基、スルホンアミド基、スルホン基、及びカルボキシリル基の1種又は2種を例示することができる。好ましくは、アミノ基、ジメチルアミノ基、カルボニル基、メチル基、及びアセチル基の1種又は2種である。

5 前記ハロゲンの例としては、F、C1、Br、I等が挙げられる。

前記アルキル基の例としては、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、ブチル基、tert-ブチル基等の炭素数1乃至18のアルキル基が挙げられる。

10 前記アルコキシ基の例としては、メトキシ基、エトキシ基、イソプロポキシ基等の炭素数1乃至18のアルコキシ基が挙げられる。

前記アラルキル基の例としては、置換基を有する若しくは有しない、ベンジル基、 $\alpha, \alpha'$ -ジメチルベンジル基等が挙げられる。

前記アルケニル基の例としては、ビニル、プロペニル、ブテニル等が挙げられる。

15 前記アリル基の例としては、 $-\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$ 、 $-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}_2$ 等が挙げられる。

前記アリール基の例としては、置換基（例えば炭素数1乃至18のアルキル基又はC1、Br、I、F等のハロゲン原子等）を有する若しくは置換基を有しない、フェニル基、トルイル基、ナフチル基等が挙げられる。

20 前記アシル基の例としては、アセチル基、プロピオニル基、ブチリル基、ベンゾイル基等が挙げられる。

前記アルコキカルボニル基の例としては、メトキカルボニル基、エトキカルボニル基、イソプロポキカルボニル基等が挙げられる。

前記アリールオキカルボニル基の例としては、置換基を有する若しくは置換基を有しない、フェニルオキカルボニル基、トルイルオキカルボニル基、ナフチルオキカルボニル基等が挙げられる。

前記アルキルアミノカルボニル基の例としては、メチルアミノカルボニル基、エチルアミノカルボニル基、プロピルアミノカルボニル基、イソプロピルアミノカルボニル基、オクチルアミノカルボニル基等が挙げられる。

前記アリールアミノカルボニル基の例としては、置換基を有する若しくは置換基を有しない、フェニルアミノカルボニル基、トルイルアミノカルボニル基、ナフチルアミノカルボニル基等が挙げられる。

前記アルキルアミノ基の例としては、メチルアミノ基、エチルアミノ基、プロピルアミノ基、イソプロピルアミノ基、ペンチルアミノ基、ドデシルアミノ基等が挙げられる。  
5

前記アリールアミノ基の例としては、置換基を有する若しくは置換基を有しない、フェニルアミノ基、トルイルアミノ基、ナフチルアミノ基等が挙げられる。

本発明の結晶性樹脂組成物における核効果抑制剤の含有量としては、例えば結晶性樹脂100重量部に対し、0.05乃至30重量部とすることができる。好みくは0.1乃至10重量部である。結晶化温度の十分な低下のために特に好みいのは、1乃至5重量部である。  
10

本発明に用いる結晶性樹脂としては、前記核効果抑制剤を添加することにより、核効果抑制効果を示す結晶性樹脂の何れをも用いることができ、例えば、ポリアミド樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリエチレンテレフタレート樹脂、ポリブチレンテレフタレート樹脂、ポリフェニレンスルフィド樹脂、ポリエーテルエーテルケトン樹脂等が挙げられる。好みい結晶性樹脂としては、ポリアミド樹脂、ポリエチレンテレフタレート樹脂、ポリブチレンテレフタレート樹脂、及びポリフェニレンスルフィド樹脂を挙げることができ、特にポリアミド樹脂において本発明の効果が顕著である。これらの結晶性樹脂は、単独で、又は2種類以上を混合して用いることができる。  
15  
20

また本発明においては、これらの結晶性樹脂を構成する重合体を主体とする共重合体又は混合物；これらの結晶性樹脂にゴム又はゴム状樹脂などのエストラマーを配合した熱可塑性樹脂；及びこれらの結晶性樹脂を10重量%以上含有するポリマーアロイ等を結晶性樹脂として用いることもできる。これら二種類以上のものの共重合体、例えば、ポリアミド6/66、ポリアミド6/66/610、ポリアミド6/66/11/12などでもよい。また本発明に使用する結晶性樹脂は、二種類以上の合成樹脂を混合したアロイであってもよい。そのようなアロイの例としては、ポリアミド/ポリエステルアロイ、ポリアミド/ポリフェニレ  
25

ンオキシドアロイ、ポリアミド／ポリカーボネートアロイ、ポリアミド／ポリオレフィンアロイ、ポリアミド／ポリスチレン／アクリロニトリルアロイ、ポリアミド／アクリル酸エステルアロイ、ポリアミド／シリコンアロイ等を挙げることができる。

5 上記のポリアミド樹脂（ナイロン）の具体例としては、ポリアミド6樹脂、ポリアミド11樹脂、ポリアミド12樹脂、ポリアミド46樹脂、ポリアミド66樹脂、ポリアミド69樹脂、ポリアミド610樹脂、ポリアミド612樹脂、ポリアミド96樹脂、ポリアミドMXD6樹脂、ポリアミドRIM樹脂等を挙げることができる。

10 本発明の結晶性樹脂組成物は、その目的に応じ所望の特性を付与するために、種々の添加剤が配合されてもよい。このような添加剤としては、例えば着色剤、結晶核剤、離型剤、滑剤、分散剤、充填剤、安定剤、可塑剤、改質剤、紫外線吸収剤又は光安定剤、酸化防止剤、帶電防止剤、難燃剤、及び耐衝撃性改良用のエラストマー等が挙げられる。

15 繊維状補強材は、特に限定されず、用途及び目的に応じ従来の合成樹脂の補強材として用い得るもの適宜使用し得る。このような繊維状補強材の例としては、ガラス繊維、炭素繊維、及び各種有機繊維を挙げることができる。例えばガラス繊維の場合、その含有量は、結晶性樹脂100重量部に対し、5乃至120重量部とすることが好ましい。5重量部未満の場合、十分なガラス繊維補強効果が得られ難く、120重量部を超えると成形性が低下することとなり易い。好ましくは10乃至60重量部、特に好ましくは20乃至50重量部である。

20 前記着色剤としては、無機顔料、有機顔料又は有機染料等を用いることができる。使用し得る着色剤の具体例としては、カーボンブラック、キノフタロン、ハンザイエロー、ローダミン6Gレーキ、キナクリドン、ローズベンガル、銅フタロシアニンブルー、及び銅フタロシアニングリーン等の無機又は有機顔料、アゾ系染料、キノフタロン系染料、アントラキノン系染料、キサンテン系染料、トリフェニルメタン系染料、フタロシアニン系染料等の各種の油溶性染料や分散染料の他、染料や顔料が高級脂肪酸や合成樹脂等で加工されたもの等が挙げられる。本発明の無色又は淡色の核効果抑制剤と種々の有彩色の有機顔料とを組み合わせ

ることにより、フルカラーで、耐光性及び耐熱性が適正で、外觀光沢の良好な成形物が得られる。

前記結晶核剤としては、マイカ、タルク、カオリン、ワラスナイト、シリカ、グラファイト等の無機質微粒子、ガラス纖維、カーボン纖維（結晶性樹脂に通常使用されているものを使うことができ、纖維径や長さには特に制限はしない）等の無機質纖維、酸化マグネシウム、酸化アルミニウム等の金属酸化物等を例示することができる。

離型剤、滑剤としては、カルボン酸系のステアリン酸、パルチミン酸、モンタン酸等、アミド系のエチレンビスステアリルアミド、メチレンビスステアリルアミド等、カルボン酸エステル系のステアリン酸オクチル、ステアリン酸グリセリド、モンタン酸エステル等、カルボン酸金属塩系の、ステアリン酸カルシウム、ステアリン酸アルミニウム、ステアリン酸バリウム、モンタン酸エステルの部分ケン化カルシウム塩等、アルコール系のステアリルアルコール等、ワックス系のポリエチレンワックス、ポリエチレンオキシド等を例示することができる。

紫外線吸収剤又は光安定剤の例としては、ベンゾトリシアゾール系化合物、ベンゾフェノン系化合物、サリシレート系化合物、シアノアクリレート系化合物、ベンゾエート系化合物、オギザアリド系化合物、ヒンダードアミン系化合物及びニッケル錯塩等が挙げられる。

難燃剤の例としては、テトラブロモビスフェノールA誘導体、ヘキサブロモジフェニルエーテル、及びテトラブロモ無水フタル酸等のハロゲン含有化合物；トリフェニルホスフェート、トリフェニルホスファイト、赤リン及びポリリン酸アンモニウム等のリン含有化合物；尿素及びグアニジン等の窒素含有化合物；シリコンオイル、有機シラン、及びケイ酸アルミニウム等のケイ素含有化合物；三酸化アンチモン及びリン酸アンチモン等のアンチモン化合物等が挙げられる。

本発明の結晶性樹脂組成物は、原材料を任意の配合方法を用いて配合することにより得ることができる。これらの配合成分は、通常、できるだけ均質化させることが好ましい。具体的には、例えば、全ての原材料をブレンダー、ニーダー、バンパリーミキサー、ロール、押出機等の混合機で混合し均質化させることにより、結晶性樹脂組成物を得たり、又は、一部の原材料を混合機で混合した後、残

りの成分を加えて更に混合して均質化させることにより結晶性樹脂組成物を得ることもできる。また、予めドライブレンドされた原材料を、加熱した押出機で溶融混練して均質化した後、針金状に押し出し、次いで所望の長さに切断して着色粒状物（着色ペレット）として得ることもできる。また、本発明の結晶性樹脂組成物を用いて、任意の方法により所望のマスターバッチを得ることができる。

本発明の結晶性樹脂組成物の成形は、通常行われる種々の手順により行い得る。例えば、結晶性樹脂組成物のペレットを、押出機、射出成形機、ロールミル等の加工機を用いて成形することができる。また、結晶性樹脂のペレット又は粉末、粉碎された着色剤、及び必要に応じ各種の添加物を、適当なミキサー中で混合し、この混合物を加工機を用いて成形することもできる。また例えば、適当な重合触媒を含有するモノマーに着色剤を加え、この混合物を重合により所望の結晶性樹脂とし、これを適当な方法で成形することもできる。成形方法としては、例えば、射出成形、押出成形、圧縮成形、発泡成形、プロー成形、真空成形、インジェクションプロー成形、回転成形、カレンダー成形等、一般に行われる何れの成形方法を採用することも可能である。

本発明の核効果抑制剤及び本発明の結晶性樹脂組成物の結晶化制御法によれば、結晶性樹脂の結晶化温度及び結晶化速度を低下させることによって核剤の働きを抑制することができる。結晶化温度の上昇や成形物の表面光沢・外観の低下を招く核剤として作用する着色剤や繊維状補強材又はその他の添加剤を結晶性樹脂組成物に含有させる場合に、本発明の核効果抑制剤又は本発明の結晶性樹脂組成物の結晶化制御法を用いることにより、それらの核剤としての作用を抑制することができるので、結晶性樹脂組成物の設計の許容幅が広くなり、広範囲の用途に対応することが可能となる。また、本発明における核効果抑制剤は、無色若しくは淡色であるか又はその他の様々な色を有するので、結晶性樹脂を着色する場合の色の設計の許容幅が広い。

本発明の結晶性樹脂組成物は、核効果抑制剤を含有しない元の結晶性樹脂よりも結晶化温度が低下し（例えば4°C以上）、結晶化速度が低下する。そのため、冷却による成形物の収縮量が小さくなつて成形の寸法精度が良くなると共に、成形物の強度の異方性が良好に低減して優れた熱時寸法安定性を示すので、寸

法精度の要求が厳しい精密な成形物の製造上極めて有効である。また、成形時に、成形用の金型の温度を低くすることができるので、成形物の降温時間を短縮することができると共に金型の温度調整を容易化し、金型の温度調整設備費を低減させることができ、大型成形物の成形も比較的小さな設備で行い得る。また本発明の結晶性樹脂組成物は、含有する核効果抑制剤が無色若しくは淡色であるか又はその他の様々な色を有するものであるから、着色する場合の色の設計の許容幅が広い。

### 実施例

10 次に実施例を挙げて本発明を具体的に説明するが、勿論本発明はこれらのみに限定されるものではない。なお、以下の記述においては、「重量部」を「部」と略す。

#### 測定試料作成並びに対照試料（ポリアミド66のみの試料）の $\Delta T^0_{\text{C}}$ の測定

15 ポリアミド66（デュポン社製 商品名：Zytel 101L）150gを、2, 2, 2-トリフルオロエタノール1160gと混合し、加熱により溶解させた（約70°C）。この溶解液を桐山濾紙NO. 5Aで熱時濾過した。その濾液をクロロホルム3リットル中に投入した後、これにメタノール1リットルを加えてゲル状とした。このゲル状物を桐山濾紙NO. 5Aで熱時濾過した後、メタノール3リットルに分散させた。この分散液を濾過することにより得られた粉体を20、エバボレーターで溶媒を除去した後、70°Cにて15時間以上真空乾燥することにより、精製ポリアミド66を得た。

精製したポリアミド66（結晶性樹脂）100部及び本発明の核効果抑制剤（下記の各表に示された化合物例）又は比較化合物例10乃至30部（特に記載がない場合は10部）を2, 2, 2-トリフルオロエタノールに加えて加熱溶解させた。これをシャーレに入れて室温にて静置し、2, 2, 2-トリフルオロエタノールを蒸発させた後、真空乾燥機を用いて70°Cで15時間以上乾燥することにより測定試料を得た。2, 2, 2-トリフルオロエタノールに加熱溶解しない化合物例又は比較化合物例の場合には次のようにして測定用試料を作成した。

精製した100部のポリアミド66及び化合物例又は比較化合物例10乃至3

0部を2, 2, 2-トリフルオロエタノールに加えて加熱し、ポリアミド66溶解させた。超音波を用いて該化合物を分散させ、次いでこれにテトラヒドロフランを加えてゲル状の分散状態としたものをシャーレに入れて室温にて静置し、2, 2, 2-トリフルオロエタノール及びテトラヒドロフランを蒸発させた。その後、真空乾燥機を用いて70℃で15時間以上乾燥させることにより測定試料を得た。

対照として、精製したポリアミド66のみを2, 2, 2-トリフルオロエタノールに加熱溶解させた後、シャーレに入れて室温にて静置した。2, 2, 2-トリフルオロエタノールを蒸発させた後、真空乾燥機を用い、70℃で15時間以上乾燥させることにより対照試料を得た。

本明細書では、上記の試料作成処理をキャスト法処理と言うものとし、下記の実施例及び比較例においては、この処理方法により試料を作成した。

各測定試料及び対照試料について、示差走査熱量計（SEIKO INSTRUMENTS INC. 社製 商品名:DSC6200、COOLING CONTROLLER）を用いて結晶化温度（ $T_{CP}$ ）、補外結晶化開始温度（ $T_{CIP}$ ）、及び補外結晶化終了温度（ $T_{CEP}$ ）を測定した。この熱分析においては、20℃から300℃まで20℃/minで昇温し、300℃を3分間保持し、次いで300℃から20℃まで10℃/minで降温するというサイクルを5回繰り返した。各測定試料について得られた補外結晶化開始温度（ $T_{CIP}$ ）と補外結晶化終了温度（ $T_{CEP}$ ）の測定データから、結晶化温度幅（ $\Delta T_c$ ）[補外結晶化終了温度と補外結晶化開始温度の差]を算出した。表1乃至表20に測定結果（数値の単位は全て℃）を示す。表1乃至表20に示す各化合物例及び各比較化合物例に関する $T_{CP}$ 、 $T_{CIP}$ 、 $T_{CEP}$ 、 $\Delta T_c$ の測定値は以上のようにして得た。

同様に、対照試料についても結晶化温度（ $T^0_{CP}$ ）、補外結晶化開始温度（ $T^0_{CIP}$ ）、及び補外結晶化終了温度（ $T^0_{CEP}$ ）を測定し、結晶化温度幅（ $\Delta T^0_c$ ）を算出した。

結晶化温度の低下は、 $\Delta T_{CP}$  ( $\Delta T_{CP} = T^0_{CP} - T_{CP}$ ) によって判断し、結晶化速度の低下は、 $\Delta T_c$ と $\Delta T^0_c$ を比較すること ( $\Delta \Delta T_c = T_c - T^0_c$ ) によって判断した。

結晶化温度 ( $T_{CP}$ ) の測定値は、示差走査熱量計により昇温・降温を繰り返して得られた測定値のうち2乃至5回目の4回のものの平均値を用いた。補外結晶化開始温度 ( $T_{CIP}$ ) 及び補外結晶化終了温度 ( $T_{CEP}$ ) の測定値は、前記2乃至5回目の各降温測定時の測定値の平均値を用いた。

5 対照試料についても、結晶化温度 ( $T^0_{CP}$ ) 、補外結晶化開始温度 ( $T^0_{CIP}$ ) 、及び補外結晶化終了温度 ( $T^0_{CEP}$ ) の測定値を前記と同様の方法により、以下のように得た。

$$T^0_{CP} = 232.8^\circ\text{C}$$

$$T^0_{CIP} = 236.0^\circ\text{C}$$

10  $T^0_{CEP} = 226.5^\circ\text{C}$

$$\Delta T^0_c = 9.5^\circ\text{C}$$

実施例1乃至56は、化合物例1乃至56に関するものであり、化合物例1乃至56は、比較例1乃至20における比較化合物例1乃至20の分子構造と同様の分子構造を含む。これらの化合物例と比較化合物例について結晶化温度及び結晶化速度の低下を対比することにより、本発明の核効果抑制剤の有効性が示される。

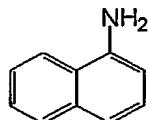
#### 実施例1乃至20並びに比較例1及び2

実施例1乃至20と比較例1及び2により、アミノナフタレン構造について比較検討した。各化合物例及び各比較化合物例の構造は下記の通りである。

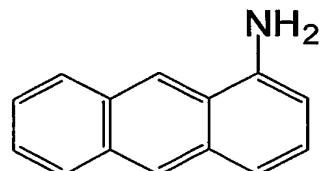
表 1

実施例	化合物例	基本構造	T <sub>CP</sub>	Δ T <sub>CP</sub>	T <sub>CIP</sub>	T <sub>CEP</sub>	Δ T <sub>C</sub>	Δ Δ T <sub>C</sub>
比較例1	比較化合物例1		232.2	0.6	235.2	226.8	8.4	-1.1
実施例1	化合物例1	基本構造24	218.5	14.3	225.2	211.6	13.6	4.1
実施例2	化合物例2	基本構造61	218.6	14.2	227.3	211.5	15.8	6.3
実施例3	化合物例3	基本構造76	223.6	9.2	230.2	217.7	12.5	3.0
実施例4	化合物例4	基本構造85	225.6	7.2	231.6	219.8	11.8	2.3
比較例2	比較化合物例2		232.0	0.8	235.4	227.2	8.2	-1.3
実施例5	化合物例5	基本構造1	227.7	5.1	232.3	220.6	11.7	2.2
実施例6	化合物例6	基本構造9	227.3	5.5	233.0	221.4	11.6	2.1
実施例7	化合物例7	基本構造10	227.6	5.2	232.1	220.2	11.9	2.4
実施例8	化合物例8	基本構造11	227.5	5.3	232.4	220.8	11.6	2.1
実施例9	化合物例9	基本構造24	219.3	13.5	226.7	211.0	15.7	6.2
実施例10	化合物例10	基本構造41	218.4	14.4	227.1	211.8	15.3	5.8
実施例11	化合物例11	基本構造90	224.7	8.1	230.1	217.0	13.1	3.6
実施例12	化合物例12	基本構造91	223.9	8.9	229.1	216.7	12.4	2.9
実施例13	化合物例13	基本構造64	224.3	8.5	229.7	216.3	13.4	3.9
実施例14	化合物例14	基本構造70	216.8	16.0	225.4	209.2	16.2	6.7
実施例15	化合物例15	基本構造76	219.9	12.9	229.1	212.9	16.2	6.7
実施例16	化合物例16	基本構造84	222.3	10.5	232.0	215.9	16.1	6.6
実施例17	化合物例17	基本構造79	221.6	11.2	228.0	215.4	12.6	3.1
実施例18	化合物例18	基本構造82	222.2	10.6	228.3	215.2	13.1	3.6
実施例19	化合物例19	基本構造91	225.1	7.7	231.6	219.3	12.3	2.8
実施例20	化合物例20	基本構造93	223.2	9.6	229.1	216.4	12.7	3.2

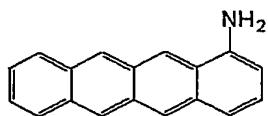
単位 : °C



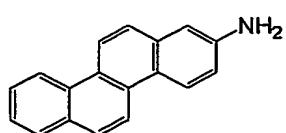
(比較化合物例 1)



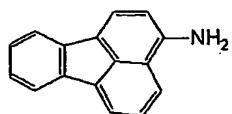
5 (化合物例 1)



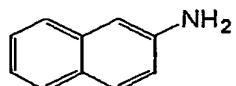
(化合物例 2)



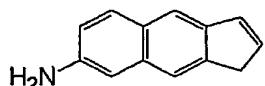
(化合物例 3)



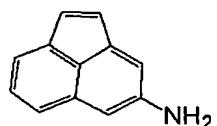
(化合物例 4)



5 (比較化合物例 2)

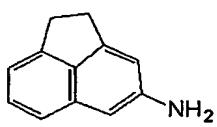


(化合物例 5)

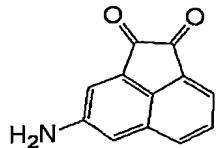


(化合物例 6)

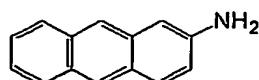
10



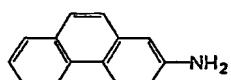
(化合物例 7)



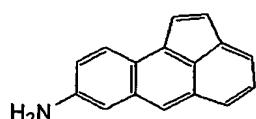
(化合物例 8)



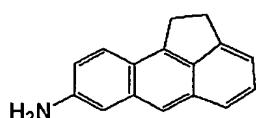
(化合物例 9)



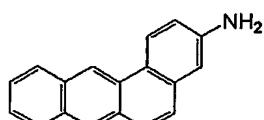
(化合物例 10)



5 (化合物例 11)

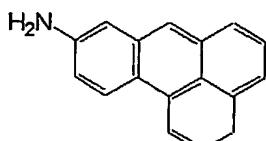


(化合物例 12)

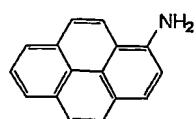


(化合物例 13)

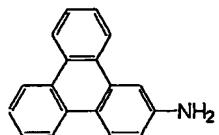
10



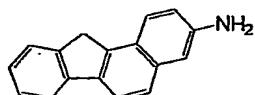
(化合物例 14)



(化合物例 15)

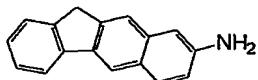


(化合物例 16)

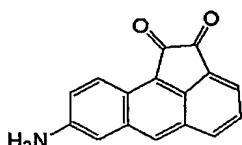


(化合物例 17)

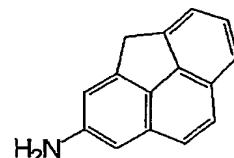
5



(化合物例 18)



(化合物例 19)



10 (化合物例 20)

実施例 1 乃至 4 と比較例 1 との比較考察

実施例 1 乃至 4 は、6員環、又は、5員環及び6員環が、全部で3又は4つ縮合環化した多環状構造を備え、その一部分に1-アミノナフタレン構造を含んでいる化合物である。

15 ポリアミド 6 6 (対照:元の結晶性樹脂) の結晶化温度 ( $T_{\text{c}}^{\circ}$ ) は 232.8 °C、実施例 1 乃至 4 における結晶化温度低下 ( $\Delta T_{\text{c}}$ ) は +7.2 乃至 +14.3 °C であり、大きな結晶化温度の低下が認められる。

また、実施例 1 乃至 4 の結晶化温度幅 ( $\Delta T_c$ ) は、ポリアミド 6 6 (対照: 元の結晶性樹脂) の結晶化温度幅 ( $\Delta T^0_c$ ) 9. 5 °Cよりも +2. 3 乃至 +6. 3 °C 拡大しており、結晶化速度が低下していることを示している。同時に、補外結晶化開始温度 ( $T_{c1P}$ ) が元の結晶性樹脂より低く、核誘導期間が非常に長くなっていることを示している。従って、実施例 1 乃至 4 の化合物は核効果抑制剤としての顕著な機能を有している。

これに対し比較例 1 の結晶化温度低下 ( $\Delta T_{cP}$ ) は +0. 6 °C であり、結晶化温度の変化はほとんどない。結晶化温度幅 ( $\Delta T_c$ ) は対照 (元の結晶性樹脂) と比べて -1. 1 °C であり、結晶化速度がやや上昇している。従って比較例 1 の化合物は核効果抑制剤としての機能を有しておらず、むしろ核剤としての働きを示している。

このように、6員環、又は、5員環及び6員環が、全部で3又は4つ縮合環化した多環状構造を備えた化合物は核抑制効果の機能を有しているが、6員環が全部で2つ縮合環化した化合物では核効果抑制剤の機能を有していないことが分かる。

#### 実施例 5 乃至 20 と比較例 2との比較考察

実施例 5 乃至 20 は、6員環、又は、5員環及び6員環が、全部で3又は4つ縮合環化した多環状構造を備え、その一部分に2-アミノナフタレン構造を含んでいる化合物である。

ポリアミド 6 6 (対照: 元の結晶性樹脂) の結晶化温度 ( $T^0_{cP}$ ) は 232. 8 °C、実施例 5 乃至 20 における結晶化温度低下 ( $\Delta T_{cP}$ ) は +5. 1 乃至 +16. 0 °C であり、大きく結晶化温度が低下している。

また、実施例 5 乃至 20 の結晶化温度幅 ( $\Delta T_c$ ) は、ポリアミド 6 6 (対照: 元の結晶性樹脂) の結晶化温度幅 ( $\Delta T^0_c$ ) 9. 5 °Cよりも +2. 1 乃至 +6. 7 °C ( $\Delta \Delta T_c$ ) 拡大しており、結晶化速度が低下していることを示している。同時に、補外結晶化開始温度 ( $T_{c1P}$ ) が元の結晶性樹脂より低く、核誘導期間が非常に長くなっていることを示している。従って、実施例 5 乃至 20 の化合物は核効果抑制剤としての顕著な機能を有している。

これに対し比較例 2 の結晶化温度低下 ( $\Delta T_{cP}$ ) は +0. 8 °C であり、結晶化

温度の変化はほとんどない。結晶化温度幅 ( $\Delta T_c$ ) は対照（元の結晶性樹脂）と比べて  $-1.3^\circ\text{C}$  ( $\Delta \Delta T_c$ ) であり、結晶化速度がやや上昇している。従つて比較例 2 の化合物は核効果抑制剤としての機能を有しておらず、むしろ核剤としての働きを示している。

5 このように、6員環、又は、5員環及び6員環が、全部で3又は4つ縮合環化した多環状構造を備えた化合物は核抑制効果の機能を有しているが、6員環が全部で2つ縮合環化した化合物では核効果抑制剤の機能を有していない。

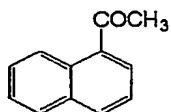
#### 実施例 21 及び 22 比較例 3 及び 4

10 実施例 21 及び 22 と比較例 3 及び 4 により、メチルカルボナフタレン構造について比較検討した。各化合物例及び各比較化合物例の構造は下記の通りである。  
。

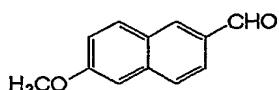
表 2

実施例	化合物例	基本構造	T <sub>CP</sub>	ΔT <sub>CP</sub>	T <sub>CIP</sub>	T <sub>CEP</sub>	ΔT <sub>c</sub>	ΔΔT <sub>c</sub>
比較例3	比較化合物例3		231.7	1.8	235.6	225.6	9.0	-0.5
比較例4	比較化合物例4		231.8	1.0	234.7	226.2	8.5	-1.0
実施例21	化合物例21	基本構造39	223.7	9.2	229.1	215.6	13.5	4.0
実施例22	化合物例22	基本構造76	214.7	18.1	230.1	215.7	14.5	5.0

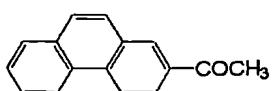
単位 : °C



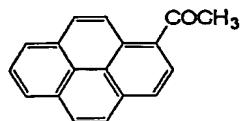
15 (比較化合物例 3)



(比較化合物例 4)



(化合物例 21)



(化合物例 2 2)

実施例 2 1 及び 2 2 は、6 員環が全部で 3 又は 4 つ縮合環化した多環状構造を備え、その一部分にメチルカルボナフタレン構造を含んでいる化合物である。

ポリアミド 6 6 (対照: 元の結晶性樹脂) の結晶化温度 ( $T_{\text{cP}}$ ) は 232. 5 8 °C、実施例 2 1 及び 2 2 における結晶化温度低下 ( $\Delta T_{\text{cP}}$ ) は +9. 2 及び +18. 1 °C であり、大きく結晶化温度が低下している。

また、実施例 2 1 及び 2 2 の結晶化温度幅 ( $\Delta T_c$ ) は、ポリアミド 6 6 (対照: 元の結晶性樹脂) の結晶化温度幅 ( $\Delta T_{\text{cP}}$ ) 9. 5 °C よりも +4. 0 及び +5. 0 °C ( $\Delta \Delta T_c$ ) 拡大しており、結晶化速度が低下していることを示している。同時に、補外結晶化開始温度 ( $T_{\text{cIP}}$ ) が元の結晶性樹脂より低く、核誘導期間が非常に長くなっていることを示している。従って、実施例 2 1 及び 2 2 の化合物は核効果抑制剤としての顕著な機能を有している。

これに対し比較例 3 及び 4 の結晶化温度低下 ( $\Delta T_{\text{cP}}$ ) は +1. 8 及び +1. 0 °C であり、結晶化温度の変化はほとんどない。結晶化温度幅 ( $\Delta T_c$ ) は対照 (元の結晶性樹脂) と比べて -0. 5 及び -1. 0 °C ( $\Delta \Delta T_c$ ) であり、結晶化速度がやや上昇している。従って比較例 3 及び 4 の化合物は核効果抑制剤としての機能を有しておらず、むしろ核剤としての働きを示している。

このように、6 員環が全部で 3 又は 4 つ縮合環化した多環状構造を備えた化合物は核抑制効果の機能を有しているが、6 員環が全部で 2 つ縮合環化した化合物では核効果抑制剤の機能を有していない。

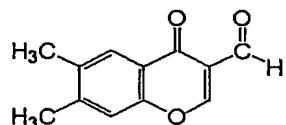
#### 実施例 2 3 乃至 2 9 並びに比較例 5 乃至 7

実施例 2 3 乃至 2 9 と比較例 5 乃至 7 により、クロモン (1-ベンゾピラニ-4 (4 H)-オン) 構造について比較検討した。各化合物例及び各比較化合物例の構造は下記の通りである。

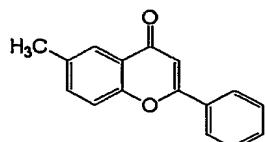
表 3

実施例	化合物例	基本構造	T <sub>CP</sub>	Δ T <sub>CP</sub>	T <sub>CIP</sub>	T <sub>CEP</sub>	Δ T <sub>C</sub>	Δ Δ T <sub>C</sub>
比較例5	比較化合物例5		231.1	1.7	234.3	225.1	9.2	-0.3
比較例6	比較化合物例6		230.9	2.0	233.7	223.7	10.0	0.5
比較例7	比較化合物例7		230.8	2.0	234.5	224.6	9.9	0.4
実施例23	化合物例23	基本構造2	227.4	5.4	232.6	219.7	12.9	3.4
実施例24	化合物例24	基本構造25	224.7	8.1	228.9	216.5	12.4	2.9
実施例25	化合物例25	基本構造25	227.0	5.8	231.2	219.1	12.1	2.6
実施例26	化合物例26	基本構造29	227.0	5.8	231.8	219.9	11.9	2.4
実施例27	化合物例27	基本構造41	224.2	8.6	230.7	218.4	12.3	2.8
実施例28	化合物例28	基本構造42	227.7	5.1	232.2	220.7	11.5	2.0
実施例29	化合物例29	基本構造42	220.9	11.9	229.5	213.4	16.1	6.6

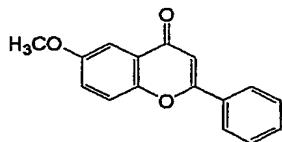
単位 : °C



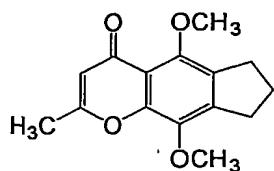
(比較化合物例 5 )



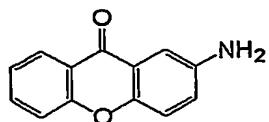
5 (比較化合物例 6 )



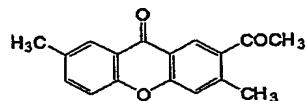
(比較化合物例 7 )



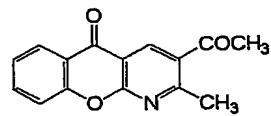
(化合物例 2 3 )



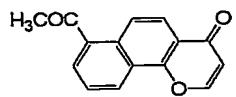
(化合物例 2 4)



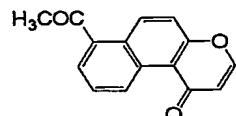
(化合物例 2 5)



5 (化合物例 2 6)

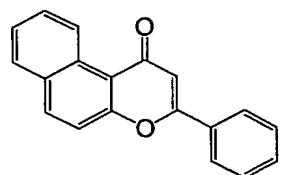


(化合物例 2 7)



(化合物例 2 8)

10



(化合物例 2 9)

実施例 2 3 乃至 2 9 は、6員環、又は、5員環及び6員環が、全部で3つ縮合環化した多環状構造を備え、その一部分にクロモン（1-ベンゾピララン-4（4H）-オン）構造を含んでいる化合物である。

ポリアミド 6 6 (対照: 元の結晶性樹脂) の結晶化温度 ( $T_{CP}^0$ ) は 232.8 °C、実施例 23 乃至 29 における結晶化温度低下 ( $\Delta T_{CP}$ ) は +5.1 乃至 +11.9 °C であり、大きく結晶化温度が低下している。

また、実施例 23 乃至 29 の結晶化温度幅 ( $\Delta T_c$ ) は、ポリアミド 6 6 (対照: 元の結晶性樹脂) の結晶化温度幅 ( $\Delta T_c^0$ ) 9.5 °C よりも +2.0 乃至 +6.6 °C ( $\Delta \Delta T_c$ ) 拡大しており、結晶化速度が大きく低下していることを示している。同時に、補外結晶化開始温度 ( $T_{CIP}$ ) が元の結晶性樹脂より低く、核誘導期間が非常に長くなっていることを示している。従って、実施例 23 乃至 29 の化合物は核効果抑制剤としての顕著な機能を有している。

これに対し比較例 5 乃至 7 の結晶化温度低下 ( $\Delta T_{CP}$ ) は +2.0 乃至 +1.7 °C であり、結晶化温度の変化はほとんどない。結晶化温度幅 ( $\Delta T_c$ ) は対照 (元の結晶性樹脂) と比べて -0.3 乃至 +0.5 °C ( $\Delta \Delta T_c$ ) であり、結晶化速度はほとんど変わらないか又はやや上昇している。従って比較例 5 乃至 7 の化合物は核効果抑制剤としての機能を有しておらず、むしろ核剤としての働きを示している。

このように、6員環、又は、5員環及び6員環が、全部で3つ縮合環化した多環状構造を備えた化合物は核抑制効果の機能を有しているが、6員環が全部で2つ縮合環化した化合物では核効果抑制剤の機能を有していない。

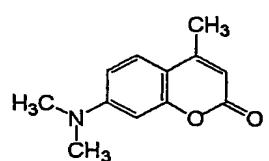
#### 比較例 8 乃至 10、実施例 30 乃至 33

実施例 1 乃至 20 と比較例 8 乃至 10 及び 2 により、クマリン構造について比較検討した。各化合物例及び各比較化合物例の構造は下記の通りである。

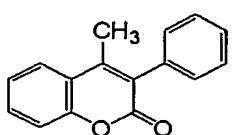
表 4

実施例	化合物例	基本構造	$T_{CP}$	$\Delta T_{CP}$	$T_{CIP}$	$T_{CEP}$	$\Delta T_c$	$\Delta \Delta T_c$
比較例8	比較化合物例8		231.7	1.1	235.0	226.1	8.9	-0.6
比較例9	比較化合物例9		230.9	1.9	234.0	224.7	9.3	-0.2
比較例10	比較化合物例10		230.7	2.1	233.9	224.0	10.0	0.5
実施例30	化合物例30	基本構造3	226.3	6.5	230.4	218.2	12.2	2.7
実施例31	化合物例31		224.0	8.8	230.8	219.0	11.8	2.3
実施例32	化合物例32	基本構造43	223.5	9.3	231.3	218.2	13.1	3.6
実施例33	化合物例33	基本構造73	224.0	8.8	230.6	218.0	12.6	3.1

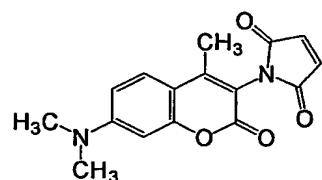
単位: °C



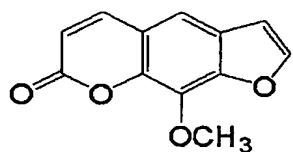
(比較化合物例 8 )



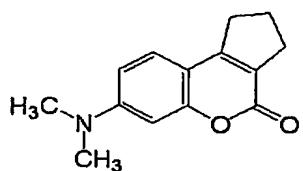
(比較化合物例 9 )



5 (比較化合物例 10 )

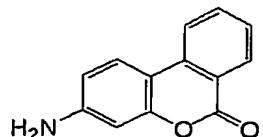


(化合物例 3 0 )

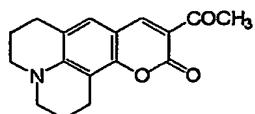


(化合物例 3 1 )

10



(化合物例 3 2 )



(化合物例 3 3)

実施例 3 0 乃至 3 3 は、6員環、又は、5員環及び6員環が、全部で3又は4つ縮合環化した多環状構造を備え、その一部分にクマリン構造を含んでいる化合物である。

ポリアミド 6 6（対照：元の結晶性樹脂）の結晶化温度（ $T^0_{CP}$ ）は 232.8 °C、実施例 3 0 乃至 3 3 における結晶化温度低下（ $\Delta T_{CP}$ ）は +9.3 乃至 +6.5 °C であり、大きく結晶化温度が低下している。

また、実施例 3 0 乃至 3 3 の結晶化温度幅（ $\Delta T_c$ ）は、ポリアミド 6 6（対照：元の結晶性樹脂）の結晶化温度幅（ $\Delta T^0_c$ ）9.5 °C よりも +2.3 乃至 +3.6 °C（ $\Delta \Delta T_c$ ）拡大しており、結晶化速度が大きく低下していることを示している。同時に、補外結晶化開始温度（ $T_{CIP}$ ）が元の結晶性樹脂より低く、核誘導期間が非常に長くなっていることを示している。従って、実施例 3 0 乃至 3 3 の化合物は核効果抑制剤としての顕著な機能を有している。

これに対し比較例 8 の結晶化温度低下（ $\Delta T_{CP}$ ）は +1.1 °C であり、結晶化温度の変化はほとんどない。結晶化温度幅（ $\Delta T_c$ ）は対照（元の結晶性樹脂）と比べて -0.6 °C であり、結晶化速度がやや上昇している。従って比較例 8 の化合物は核効果抑制剤としての機能を有しておらず、むしろ核剤としての働きを示している。

このように、6員環、又は、5員環及び6員環が、全部で3又は4つ縮合環化した多環状構造を備えた化合物は核抑制効果の機能を有しているが、6員環が全部で2つ縮合環化した化合物では核効果抑制剤の機能を有していない。

また比較例 9 及び 10 は、クマリンに5員環又は6員環が単結合を介して繋がっている化合物である。

比較例 9 及び 10 の結晶化温度低下（ $\Delta T_{CP}$ ）は +1.9 及び +2.1 °C であり、結晶化温度の変化はほとんどない。結晶化温度幅（ $\Delta T_c$ ）は対照（元の結晶性樹脂）と比べて -0.2 及び +0.5 °C（ $\Delta \Delta T_c$ ）であり、結晶化速度に

ほとんど変化はない。従って比較例 9 及び 10 の化合物は核効果抑制剤としての機能を有していない。

5 このように、5員環以上の環の総数が3であっても、比較例 9 及び 10 のように単結合を介して例えば芳香環又はヘテロ環等の環が繋がって環の総数が3となつた化合物は、核効果抑制剤としての機能を有していないことが分かる。

また、実施例 31 及び 33 に示されるように、構造中に脂環構造を備えた化合物でも、核効果抑制剤としての機能を有する。

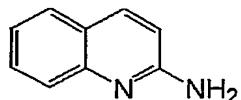
#### 実施例 34 乃至 45 並びに比較例 11 乃至 13

10 実施例 34 乃至 45 と比較例 11 乃至 13 により、キノリン構造について比較検討した。各化合物例及び各比較化合物例の構造は下記の通りである。

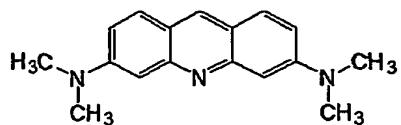
表 5

実施例	化合物例	基本構造	T <sub>CP</sub>	Δ T <sub>CP</sub>	T <sub>CIP</sub>	T <sub>CEP</sub>	Δ T <sub>C</sub>	Δ Δ T <sub>C</sub>
比較例11	比較化合物例11		230.9	1.9	234.2	225.5	8.7	-0.8
実施例34	化合物例34	基本構造34	219.7	13.1	228.7	212.7	16.0	6.5
実施例35	化合物例35	基本構造46	222.5	10.3	228.3	215.1	13.2	3.7
比較例12	比較化合物例12		231.6	1.2	235.2	225.8	9.4	-0.1
実施例36	化合物例36	基本構造47	213.2	19.7	225.4	204.9	20.5	11.0
実施例37	化合物例37	基本構造47	225.5	7.3	230.8	218.4	12.4	2.9
実施例38	化合物例38	基本構造47	228.6	4.3	233.1	221.2	11.9	2.4
実施例39	化合物例39	基本構造47	225.7	7.1	231.9	218.5	13.4	3.9
実施例40	化合物例40	基本構造47	221.1	11.8	229.0	212.1	17.0	7.5
実施例41	化合物例41	基本構造47	215.9	16.9	225.8	207.8	18.0	8.5
実施例42	化合物例42	基本構造48	225.6	7.2	230.5	218.5	12.0	2.5
実施例43	化合物例43	基本構造49	223.4	9.4	229.7	215.6	14.1	4.6
実施例44	化合物例44	基本構造69	218.3	14.5	226.8	211.8	15.0	5.5
比較例13	比較化合物例13		231.9	0.9	235.2	225.5	9.8	0.3
実施例45	化合物例45	基本構造111	224.7	8.1	231.1	215.5	15.6	6.1

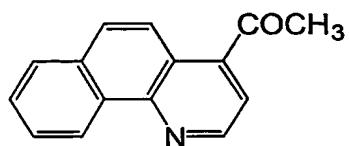
単位 : °C



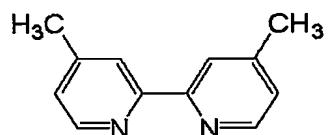
(比較化合物例 11 )



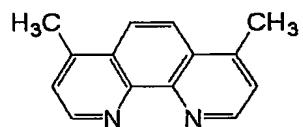
(化合物例 3-4)



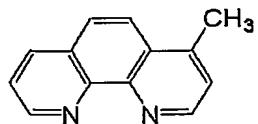
(化合物例 3-5)



5 (比較化合物例 1-2)

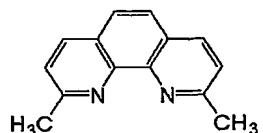


(化合物例 3-6)

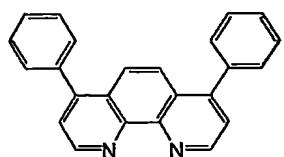


(化合物例 3-7)

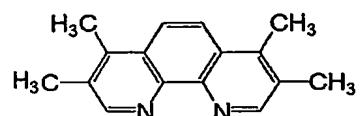
10



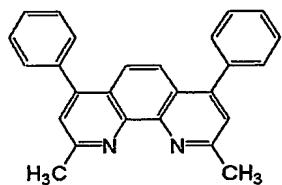
(化合物例 3-8)



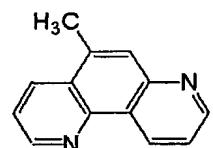
(化合物例 3 9 )



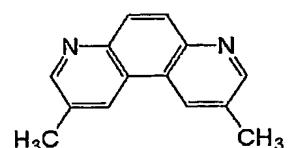
(化合物例 4 0 )



5 (化合物例 4 1 )

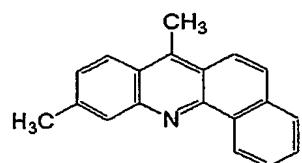


(化合物例 4 2 )

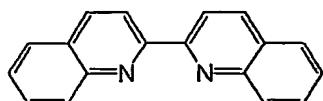


(化合物例 4 3 )

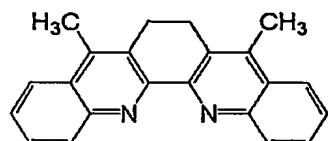
10



(化合物例 4 4 )



(比較化合物例 1 3)



(化合物例 4 5)

5 実施例 3 4 乃至 4 5 は、6員環が、全部で 3、4 又は 5 つ縮合環化した多環状構造を備え、その一部分にキノリン構造を含んでいる化合物である。

ポリアミド 6 6（対照：元の結晶性樹脂）の結晶化温度 ( $T^0_{CP}$ ) は 232.8 °C、実施例 3 4 乃至 4 5 における結晶化温度低下 ( $\Delta T_{CP}$ ) は +4.3 乃至 +19.7 °C であり、大きな結晶化温度の低下が認められる。

10 また、実施例 3 4 乃至 4 5 の結晶化温度幅 ( $\Delta T_c$ ) は、ポリアミド 6 6（対照：元の結晶性樹脂）の結晶化温度幅 ( $\Delta T^0_c$ ) 9.5 °C よりも +2.5 乃至 +11.0 °C ( $\Delta \Delta T_c$ ) 拡大しており、結晶化速度が大きく低下していることを示している。同時に、補外結晶化開始温度 ( $T_{CIP}$ ) が元の結晶性樹脂より低く、核誘導期間が非常に長くなっていることを示している。従って、実施例 3 4 乃至 4 5 の化合物は核効果抑制剤としての顕著な機能を有している。

これに対し比較例 1 1 の結晶化温度低下 ( $\Delta T_{CP}$ ) は +1.9 °C であり、結晶化温度の変化はほとんどない。結晶化温度幅 ( $\Delta T_c$ ) は対照（元の結晶性樹脂）と比べて -0.8 °C ( $\Delta \Delta T_c$ ) であり、結晶化速度がやや上昇している。従って比較例 1 1 の化合物は核効果抑制剤としての機能を有しておらず、むしろ核剤としての働きを示している。

このように、6員環が、全部で 3、4 又は 5 つ縮合環化した多環状構造を備えた化合物は核抑制効果の機能を有しているが、6員環が全部で 2 つ縮合環化した化合物では核効果抑制剤の機能を有していない。

比較例 1 2 の結晶化温度低下 ( $\Delta T_{CP}$ ) は +1.2 °C であり、結晶化温度の変化はほとんどない。結晶化温度幅 ( $\Delta T_c$ ) は対照（元の結晶性樹脂）との差が

-0.1°C ( $\Delta \Delta T_c$ ) であり、結晶化速度の変化はない。従って比較例12の化合物は核効果抑制剤としての機能を有していない。

これに対し実施例36の化合物は、比較例12の化合物における2つの単環を繋ぐ単結合を含む部分を閉環した多環状構造としたフェナントロリン構造であり  
5 、この実施例36の化合物は核効果抑制剤としての顕著な機能を有していた。（  
実施例36  $\Delta T_{CP}$  : +19.7°C,  $\Delta \Delta T_c$  : +11.0°C 比較例12  $\Delta$   
 $T_{CP}$  : +1.2°C,  $\Delta \Delta T_c$  : -0.1°C）

同様に、比較例13の化合物（2,2'-ビキノリン）の結晶化温度低下（ $\Delta T_{CP}$ ）は+0.9°Cであり、結晶化温度の変化はほとんどない。結晶化温度幅（ $\Delta T_c$ ）は対照（元の結晶性樹脂）と比べて+0.3°C（ $\Delta \Delta T_c$ ）であり、結晶化速度はほぼ等しい。従って比較例13の化合物は核効果抑制剤としての機能を有していない。

実施例45の化合物は、比較例13の化合物における6員環2つが縮合環化した2つの環構造を繋ぐ単結合を含む部分を閉環した構造したものであり、この  
15 実施例45の化合物は核効果抑制剤としての機能を有していた。（実施例45  
 $\Delta T_{CP}$  : +8.1°C,  $\Delta \Delta T_c$  : +6.1°C 比較例13  $\Delta T_{CP}$  : +0.9°C  
、 $\Delta \Delta T_c$  : 0.3°C）

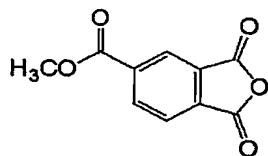
#### 実施例46乃至50並びに比較例14乃至17

実施例46乃至50と比較例14乃至17により、マレイック アンハイドライド構造について比較検討した。各化合物例及び各比較化合物例の構造は下記の  
20 通りである。

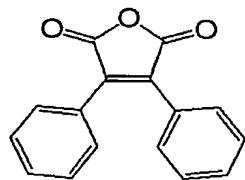
表 6

実施例	化合物例	基本構造	T <sub>CP</sub>	Δ T <sub>CP</sub>	T <sub>CIP</sub>	T <sub>CEP</sub>	Δ T <sub>C</sub>	Δ Δ T <sub>C</sub>
比較例14	比較化合物例14		232.3	0.5	234.6	225.0	9.6	0.1
比較例15	比較化合物例15		231.0	1.8	233.8	224.2	9.6	0.1
実施例46	化合物例46	基本構造52	226.5	6.3	231.4	219.3	12.1	2.6
実施例47	化合物例47	基本構造4	227.4	5.4	232.1	220.4	11.7	2.2
比較例16	比較化合物例16		233.1	-0.3	235.9	227.0	8.9	-0.6
実施例48	化合物例48	基本構造53	226.9	5.9	231.1	219.5	11.6	2.1
実施例49	化合物例49	基本構造6	227.7	5.1	231.8	220.1	11.7	2.2
比較例17	比較化合物例17		233.5	-0.7	236.9	227.1	9.8	0.3
実施例50	化合物例50	基本構造7	227.4	5.4	232.7	220.7	12.0	2.5

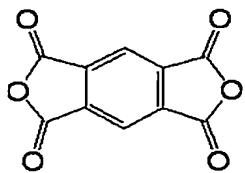
単位 : ℃



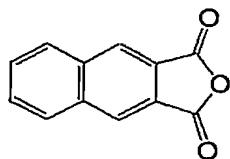
(比較化合物例 1 4)



5 (比較化合物例 1 5 )



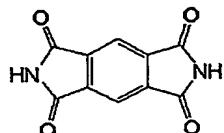
(化合物例 4 6 )



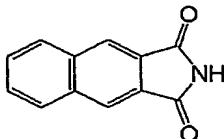
(化合物例 4 7 )



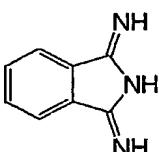
(比較合物例 1 6)



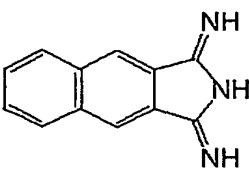
(化合物例 4 8)



5 (化合物例 4 9)



(比較化合物例 1 7)



(化合物例 5 0)

10

実施例 4 6 及び 4 7 と比較例 1 4 及び 1 5との比較考察

実施例 4 6 及び 4 7 は、5員環及び6員環が、全部で3つ縮合環化した多環状構造を備え、その一部分にマレイック アンハイドライド構造を含んでいる化合物である。

ポリアミド 6 6（対照：元の結晶性樹脂）の結晶化温度 ( $T^0_{CP}$ ) は 232.8 °C、実施例 4 6 及び 4 7 における結晶化温度低下 ( $\Delta T_{CP}$ ) は +6.3 及び +5.4 °C ( $\Delta \Delta T_c$ ) であり、大きく結晶化温度が低下している。

5 また、実施例 4 6 及び 4 7 の結晶化温度幅 ( $\Delta T_c$ ) は、ポリアミド 6 6（対照：元の結晶性樹脂）の結晶化温度幅 ( $\Delta T^0_c$ ) 9.5 °C よりも +2.6 及び +2.2 °C ( $\Delta \Delta T_c$ ) 拡大しており、結晶化速度が大きく低下していることを示している。同時に、補外結晶化開始温度 ( $T_{CIP}$ ) が元の結晶性樹脂より低く、核誘導期間が非常に長くなっていることを示している。従って、実施例 4 6 及び  
10 4 7 の化合物は核効果抑制剤としての顕著な機能を有している。

これに対し比較例 1 4 の結晶化温度低下 ( $\Delta T_{CP}$ ) は +0.5 °C であり、結晶化温度の変化はほとんどない。結晶化温度幅 ( $\Delta T_c$ ) は対照（元の結晶性樹脂）と比べて +0.1 °C ( $\Delta \Delta T_c$ ) であり、結晶化速度はほとんど変わらない。従って比較例 1 4 の化合物は核効果抑制剤としての機能を有していない。

15 このように、5員環及び6員環が、全部で 3 つ縮合環化した多環状構造を備えた化合物は核抑制効果の機能を有しているが、5員環及び6員環が全部で 2 つ縮合環化した化合物では核効果抑制剤の機能を有していない。

また比較例 1 5 は、マレイック アンハイドライドに 2 つの芳香環が単結合で繋がっている化合物である。この比較例 1 5 の結晶化温度低下 ( $\Delta T_{CP}$ ) は +1.8 °C であり、結晶化温度の変化はほとんどない。結晶化温度幅 ( $\Delta T_c$ ) は対照（元の結晶性樹脂）と比べて +0.1 °C ( $\Delta \Delta T_c$ ) であり、結晶化速度はほとんど変わらない。従って比較例 1 5 の化合物は核効果抑制剤としての機能を有していない。

25 このように、5員環及び6員環が、全部で 3 つ縮合環化した多環状構造を備えた化合物は核抑制効果の機能を有しているが、比較例 1 5 のように 5 員環以上の環の総数が 3 であっても 1 つの環が他の何れかの環に単結合で繋がった化合物では核効果抑制剤の機能を有していない。

#### 実施例 4 8 及び 4 9 と比較例 1 6 との比較考察

実施例 4 8 及び 4 9 は、5員環及び6員環が全部で 3 つ縮合環化した多環状構

造を備える化合物である。

ポリアミド 6 6（対照：元の結晶性樹脂）の結晶化温度 ( $T^0_{CP}$ ) は 232.8 °C、実施例 4 8 及び 4 9 における結晶化温度低下 ( $\Delta T_{CP}$ ) は +5.9 及び +5.1 °C であり、大きく結晶化温度が低下している。

5 また、実施例 4 8 及び 4 9 の結晶化温度幅 ( $\Delta T_c$ ) は、ポリアミド 6 6（対照：元の結晶性樹脂）の結晶化温度幅 ( $\Delta T^0_c$ ) 9.5 °C よりも +2.1 及び +2.2 °C 拡大しており、結晶化速度が大きく低下していることを示している。同時に、補外結晶化開始温度 ( $T_{CIP}$ ) が元の結晶性樹脂より低く、核誘導期間が非常に長くなっていることを示している。従って、実施例 4 8 及び 4 9 の化合物  
10 は核効果抑制剤としての顕著な機能を有している。

これに対し比較例 1 6 の結晶化温度低下 ( $\Delta T_{CP}$ ) は -0.3 °C であり、結晶化温度の変化はほとんどない。結晶化温度幅 ( $\Delta T_c$ ) は対照（元の結晶性樹脂）と比べて -0.6 °C ( $\Delta \Delta T_c$ ) であり、結晶化速度がやや上昇している。従って比較例 1 6 の化合物は核効果抑制剤としての機能を有しておらず、むしろ核  
15 効果として働く。

このように、5員環及び6員環が全部で3つ縮合環化した多環状構造を備えた化合物は核抑制効果の機能を有しているが、比較例 1 6 のように5員環及び6員環が全部で2つ縮合環化した化合物では核効果抑制剤の機能を有していない。

#### 実施例 5 0 と比較例 1 7との比較考察

20 実施例 5 0 は、5員環と6員環が全部で3つ縮合環化した多環状構造を備える化合物である。

ポリアミド 6 6（対照：元の結晶性樹脂）の結晶化温度 ( $T^0_{CP}$ ) は 232.8 °C、実施例 5 0 における結晶化温度低下 ( $\Delta T_{CP}$ ) は +5.4 °C であり、結晶化温度が低下している。

25 また、実施例 5 0 の結晶化温度幅 ( $\Delta T_c$ ) は、ポリアミド 6 6（対照：元の結晶性樹脂）の結晶化温度幅 ( $\Delta T^0_c$ ) 9.5 °C よりも +2.5 °C ( $\Delta \Delta T_c$ ) 拡大しており、結晶化速度が大きく低下していることを示している。同時に、補外結晶化開始温度 ( $T_{CIP}$ ) が元の結晶性樹脂より低く、核誘導期間が非常に長くなっていることを示している。従って、実施例 5 0 の化合物は核効果抑制剤と

しての顕著な機能を有している。

これに対し比較例 17 の結晶化温度低下 ( $\Delta T_{CP}$ ) は -0.7 ℃であり、結晶化温度の変化はほとんどない。結晶化温度幅 ( $\Delta T_c$ ) は対照（元の結晶性樹脂）と比べて +0.3 ℃ ( $\Delta \Delta T_c$ ) であり、結晶化速度がやや上昇している。従5 って比較例 17 の化合物は核効果抑制剤としての機能を有していない。

このように、5員環と6員環が全部で3つ縮合環化した多環状構造を備えた化合物は核抑制効果の機能を有しているが、5員環と6員環が全部で2つ縮合環化した化合物では核効果抑制剤の機能を有していない。

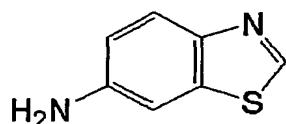
#### 実施例 51 及び比較例 18 乃至 20

10 実施例 51 と比較例 18 乃至 20 により、ベンゾチアゾール構造について比較検討した。各化合物例及び各比較化合物例の構造は下記の通りである。

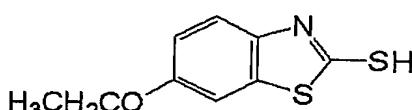
表 7

実施例	化合物例	基本構造	$T_{CP}$	$\Delta T_{CP}$	$T_{CIP}$	$T_{CEP}$	$\Delta T_c$	$\Delta \Delta T_c$
比較例18	比較化合物例18		232.1	0.7	235.4	226.4	9.0	-0.5
比較例19	比較化合物例19		232.4	0.4	235.1	226.0	9.1	-0.4
比較例20	比較化合物例20		233.3	-0.5	236.0	227.1	8.9	-0.6
実施例51	化合物例51	基本構造5	227.6	5.2	232.8	220.2	12.6	3.1

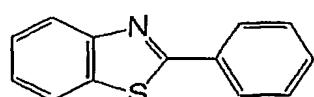
単位 : ℃



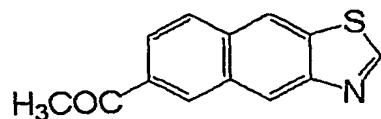
15 (比較化合物例 18 )



(比較化合物例 19 )



(比較化合物例 20 )



(化合物例 5 1)

実施例 5 1 は、5員環及び6員環が全部で3つ縮合環化した多環状構造を備え、その一部分にベンゾチアゾール構造を含んでいる化合物である。

5 ポリアミド 6 6（対照：元の結晶性樹脂）の結晶化温度（ $T^{\circ}_{\text{CP}}$ ）は 232.8 °C、実施例 5 1 における結晶化温度低下（ $\Delta T_{\text{CP}}$ ）は +5.2 °C であり、大きく結晶化温度が低下している。

また、実施例 5 1 の結晶化温度幅（ $\Delta T_c$ ）は、ポリアミド 6 6（対照：元の結晶性樹脂）の結晶化温度幅（ $\Delta T^{\circ}_c$ ）9.5 °C よりも +3.1 °C（ $\Delta \Delta T_c$ ）10 拡大しており、結晶化速度が大きく低下していることを示している。同時に、補外結晶化開始温度（ $T_{\text{CIP}}$ ）が元の結晶性樹脂より低く、核誘導期間が非常に長くなっていることを示している。従って、実施例 5 1 の化合物は核効果抑制剤としての顕著な機能を有している。

これに対し比較例 1 8 及び 1 9 の結晶化温度低下（ $\Delta T_{\text{CP}}$ ）は +0.7 及び +15.4 °C であり、結晶化温度の変化はほとんどない。結晶化温度幅（ $\Delta T_c$ ）は対照（元の結晶性樹脂）と比べて -0.5 及び -0.4 °C であり、結晶化速度はほとんど変わらないか又はやや上昇している。従って比較例 1 8 及び 1 9 の化合物は核効果抑制剤としての機能を有しておらず、むしろ核剤としての働きを示している。

20 このように、5員環及び6員環が全部で3つ縮合環化した多環状構造を備えた化合物は核抑制効果の機能を有しているが、5員環及び6員環が全部で2つ縮合環化した化合物では核効果抑制剤の機能を有していない。

また比較例 2 0 は、ベンゾチアゾールに芳香環が単結合で繋がっている化合物である（環の総数は3つ）。この比較例 2 0 の結晶化温度低下（ $\Delta T_{\text{CP}}$ ）は -0.5 °C であり、結晶化温度の変化はほとんどない。結晶化温度幅（ $\Delta T_c$ ）は対照（元の結晶性樹脂）と比べて -0.6 °C（ $\Delta \Delta T_c$ ）であり、結晶化速度はやや上昇している。従って比較例 2 0 の化合物は核効果抑制剤としての機能を有し

ておらず、むしろ核剤としての働きを示している。

このように、5員環以上の環の総数が3であっても1つの環が他の何れかの環に単結合で繋がった化合物では核効果抑制剤の機能を有していない。

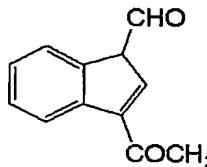
実施例52乃至56並びに比較例21及び22

5 実施例52乃至56と比較例21及び22により、インデン構造について比較検討した。各化合物例及び各比較化合物例の構造は下記の通りである。

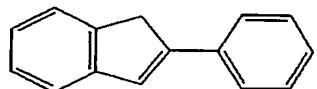
表8

実施例	化合物例	基本構造	T <sub>CP</sub>	ΔT <sub>CP</sub>	T <sub>CIP</sub>	T <sub>CEP</sub>	ΔT <sub>C</sub>	ΔΔT <sub>C</sub>
比較例21	比較化合物例21		232.1	0.7	235.1	227.0	8.1	-1.4
比較例22	比較化合物例22		232.4	0.4	234.7	227.2	7.5	-2.0
実施例52	化合物例52	基本構造18	220.7	12.1	228.9	213.1	15.8	6.3
実施例53	化合物例53	基本構造18	229.5	3.3	228.1	211.9	16.2	6.7
実施例54	化合物例54	基本構造18	222.7	10.1	229.8	215.0	14.8	5.3
実施例55	化合物例55	基本構造51	223.3	9.5	230.1	217.3	12.8	3.3
実施例56	化合物例56	基本構造57	222.1	10.7	228.4	215.7	12.7	3.2

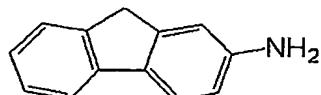
単位 : ℃



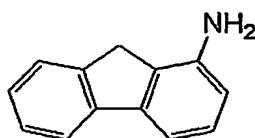
10 (比較化合物例21)



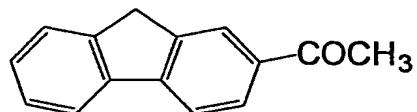
(比較化合物例22)



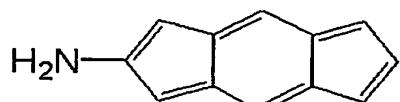
(化合物例52)



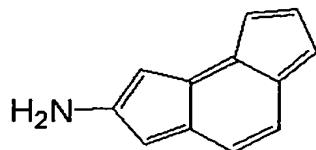
(化合物例 5 3)



(化合物例 5 4)



5 (化合物例 5 5)



(化合物例 5 6)

実施例 5 2 乃至 5 6 は、5 員環及び 6 員環が全部で 3 つ縮合環化した多環状構造を備え、その一部分にインデン構造を含んでいる化合物である。

10 ポリアミド 6 6 (対照: 元の結晶性樹脂) の結晶化温度 ( $T^0_{CP}$ ) は 232.8 °C、実施例 5 2 乃至 5 6 における結晶化温度低下 ( $\Delta T_{CP}$ ) は +9.5 乃至 +12.1 °C であり、大きく結晶化温度が低下している。

また、実施例 5 2 乃至 5 6 の結晶化温度幅 ( $\Delta T_c$ ) は、ポリアミド 6 6 (対照: 元の結晶性樹脂) の結晶化温度幅 ( $\Delta T^0_c$ ) 9.5 °C よりも +3.2 乃至 +6.7 °C ( $\Delta \Delta T_c$ ) 拡大しており、結晶化速度が大きく低下していることを示している。同時に、補外結晶化開始温度 ( $T_{CIP}$ ) が元の結晶性樹脂より低く、核誘導期間が非常に長くなっていることを示している。従って、実施例 5 2 乃至 5 6 の化合物は核効果抑制剤としての顕著な機能を有している。

これに対し比較例 2 1 の結晶化温度低下 ( $\Delta T_{CP}$ ) は +0.7 °C であり、結晶

化温度の変化はほとんどない。結晶化温度幅 ( $\Delta T_c$ ) は対照 (元の結晶性樹脂) と比べて  $-1.4^\circ\text{C}$  ( $\Delta \Delta T_c$ ) であり、結晶化速度はやや上昇している。従って比較例 2 1 の化合物は核効果抑制剤としての機能を有していない。

このように、5員環及び6員環が全部で3つ縮合環化した多環状構造を備えた  
5 化合物は核抑制効果の機能を有しているが、5員環及び6員環が全部で2つ縮合  
環化した化合物では核効果抑制剤の機能を有していない。

比較例 2 2 は、インデンに単結合で芳香環が繋がっている化合物である（環の  
総数が3つ）。この比較例 2 2 の結晶化温度低下 ( $\Delta T_{CP}$ ) は  $+0.4^\circ\text{C}$  あり  
、結晶化温度の変化はほとんどない。結晶化温度幅 ( $\Delta T_c$ ) は対照 (元の結晶  
10 性樹脂) と比べて  $-2.0^\circ\text{C}$  ( $\Delta \Delta T_c$ ) であり、結晶化速度はやや上昇して  
いる。従って比較例 2 2 の化合物は核効果抑制剤としての機能を有しておらず、む  
しろ核剤としての働きを示している。

このように、5員環以上の環の総数が3であっても比較例 2 2 のように1つの  
環が他の何れかの環に単結合で繋がった化合物では核効果抑制剤の機能を有して  
15 いない。

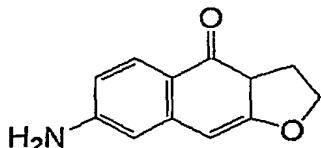
#### 実施例 5 7 乃至 9 8

実施例 5 7 乃至 9 8 は、5員環以上の環状構造が3つ縮合環化した多環状構造  
を備えた化合物例 5 7 乃至 9 8 に関する。各化合物例の構造は下記の通りである  
。

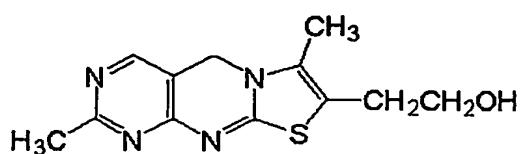
表 9

実施例	化合物例	基本構造	T <sub>CP</sub>	Δ T <sub>CP</sub>	T <sub>CIP</sub>	T <sub>CEP</sub>	Δ T <sub>C</sub>	Δ Δ T <sub>C</sub>
実施例57	化合物例57		227.5	5.3	233.4	221.2	12.2	2.7
実施例58	化合物例58		223.6	9.2	229.7	216.0	13.7	4.2
実施例59	化合物例59	基本構造19	227.4	5.4	233.2	221.6	11.6	2.1
実施例60	化合物例60	基本構造20	224.1	8.7	230.2	218.1	12.1	2.6
実施例61	化合物例61	基本構造20	225.6	7.2	231.6	218.9	12.7	3.2
実施例62	化合物例62	基本構造20	226.6	6.2	231.1	219.3	11.8	2.3
実施例63	化合物例63	基本構造21	226.4	6.4	232.6	220.7	11.9	2.4
実施例64	化合物例64	基本構造21	227.7	5.1	233.9	221.5	12.4	2.9
実施例65	化合物例65	基本構造21	227.0	5.8	233.1	221.0	12.1	2.6
実施例66	化合物例66	基本構造22	225.6	7.2	230.9	218.6	12.3	2.8
実施例67	化合物例67	基本構造23	227.1	5.7	232.6	221.1	11.5	2.0
実施例68	化合物例68	基本構造23	227.8	5.0	232.7	220.1	12.6	3.1
実施例69	化合物例69		227.7	5.1	232.7	220.1	12.6	3.1
実施例70	化合物例70	基本構造26	225.6	7.2	231.0	219.3	11.7	2.2
実施例71	化合物例71	基本構造27	224.1	8.8	232.6	214.6	18.0	8.5
実施例72	化合物例72	基本構造27	218.9	14.0	226.3	212.2	14.1	4.6
実施例73	化合物例73	基本構造27	227.7	5.1	233.0	221.2	11.8	2.3
実施例74	化合物例74	基本構造28	220.6	12.2	227.8	212.7	15.1	5.6
実施例75	化合物例75	基本構造30	226.6	6.2	231.7	219.0	12.7	3.2
実施例76	化合物例76	基本構造32	219.5	13.3	227.2	210.5	16.7	7.2
実施例77	化合物例77	基本構造33	218.9	13.9	227.0	211.5	15.5	6.0
実施例78	化合物例78	基本構造33	219.5	13.3	227.1	213.8	13.3	3.8
実施例79	化合物例79	基本構造33	224.3	8.5	230.5	217.5	13.0	3.5
実施例80	化合物例81	基本構造35	223.3	9.5	229.5	216.5	13.0	3.5
実施例81	化合物例81	基本構造37	223.7	9.1	228.4	214.2	14.2	4.7
実施例82	化合物例82	基本構造37	227.4	5.4	233.3	219.8	13.5	4.0
実施例83	化合物例83	基本構造38	219.6	13.2	228.1	212.3	15.8	6.3
実施例84	化合物例84	基本構造38	217.1	15.7	226.5	210.2	16.3	6.8
実施例85	化合物例85	基本構造38	221.8	11.0	226.7	211.9	14.8	5.3
実施例86	化合物例86		219.6	13.2	227.3	212.7	14.6	5.1
実施例87	化合物例87		221.4	11.4	228.1	215.0	13.1	3.6
実施例88	化合物例89	基本構造36	223.9	8.9	229.9	217.2	12.7	3.2
実施例89	化合物例89	基本構造41	226.9	5.9	231.5	219.6	11.9	2.4
実施例90	化合物例90		225.9	6.9	230.9	219.4	11.5	2.0
実施例91	化合物例91	基本構造45	226.6	6.2	231.7	217.3	14.4	4.9
実施例92	化合物例92	基本構造54	227.4	5.4	232.2	219.4	12.8	3.3
実施例93	化合物例93	基本構造55	227.6	5.2	232.2	219.8	12.4	2.9
実施例94	化合物例94		226.9	5.9	232.0	220.1	11.9	2.4
実施例95	化合物例95	基本構造58	226.7	6.1	233.1	221.0	12.1	2.6
実施例96	化合物例96		225.6	7.2	231.1	218.3	12.8	3.3
実施例97	化合物例97		224.9	7.9	230.8	218.6	12.2	2.7
実施例98	化合物例98		227.8	5.0	232.7	220.6	12.1	2.6

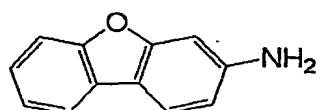
単位 : °C



(化合物例 57 )

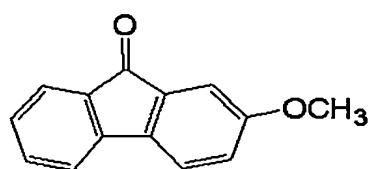


(化合物例 5 8)

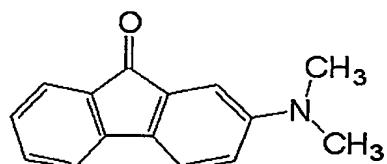


(化合物例 5 9)

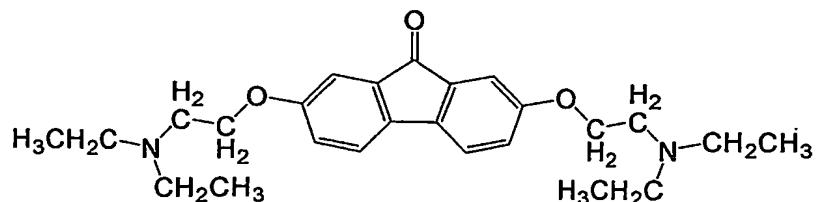
5



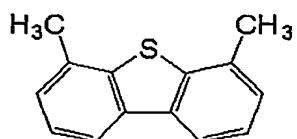
(化合物例 6 0)



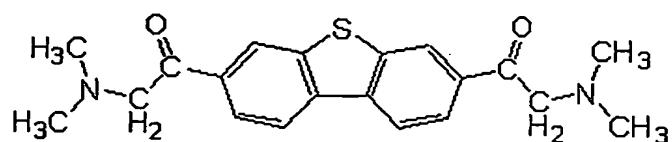
(化合物例 6 1)



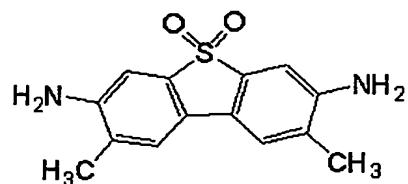
10 (化合物例 6 2)



(化合物例 6 3)

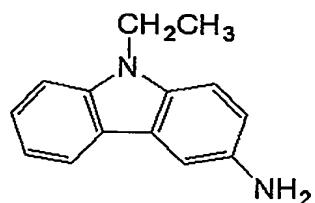


(化合物例 6-4)

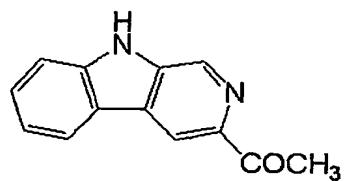


(化合物例 6-5)

5



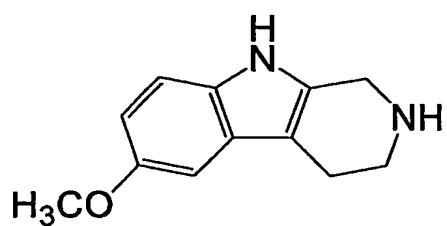
(化合物例 6-6)



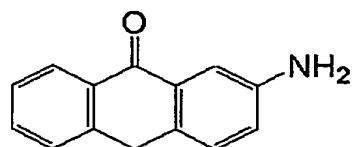
(化合物例 6-7)



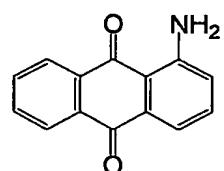
(化合物例 6-8)



(化合物例 6 9)

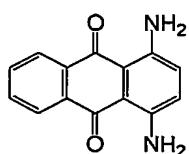


(化合物例 7 0)

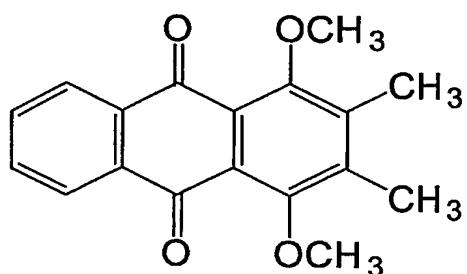


(化合物例 7 1)

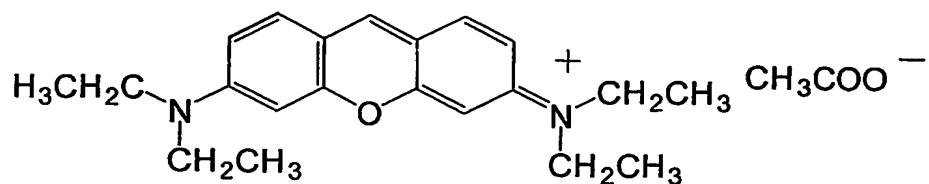
5



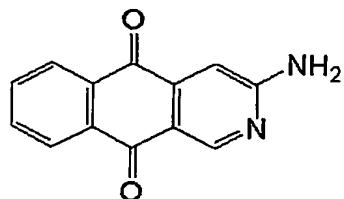
(化合物例 7 2)



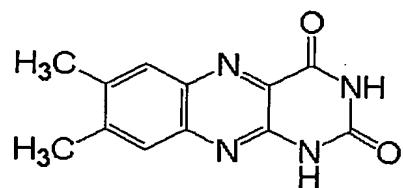
(化合物例 7 3)



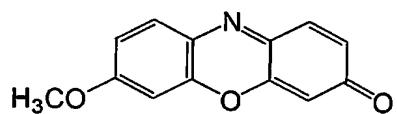
(化合物例 7-4)



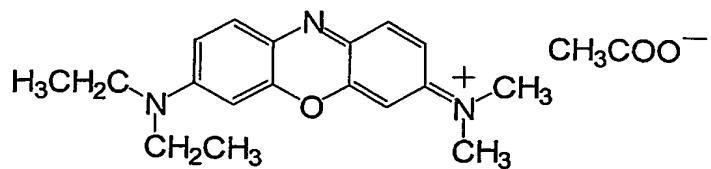
(化合物例 7-5)



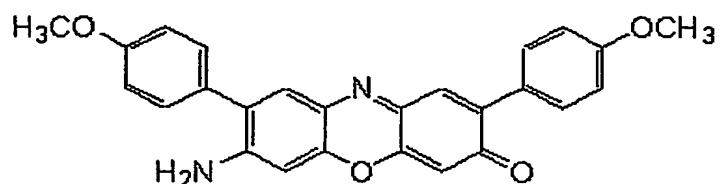
5 (化合物例 7-6)



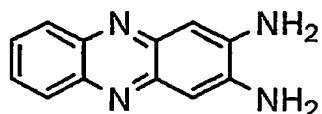
(化合物例 7-7)



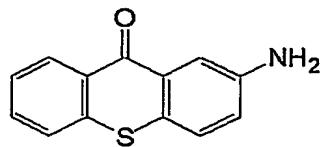
(化合物例 7-8)



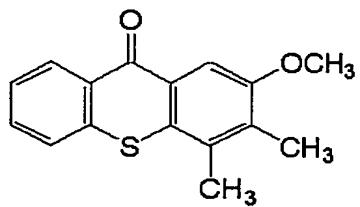
(化合物例 7 9)



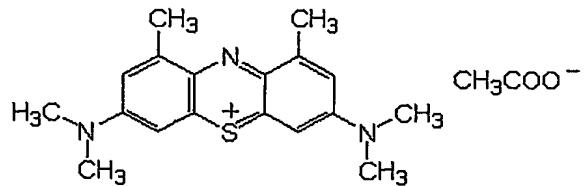
(化合物例 8 0)



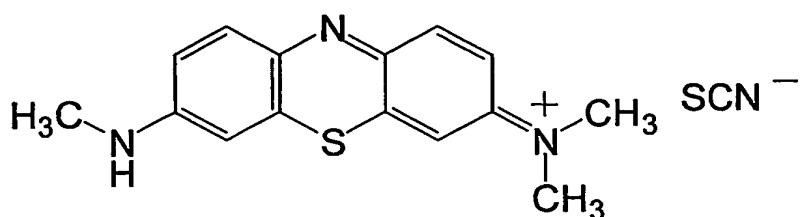
5 (化合物例 8 1)



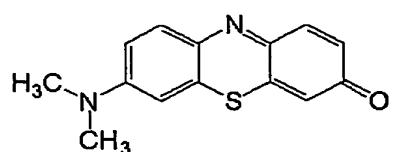
(化合物例 8 2)



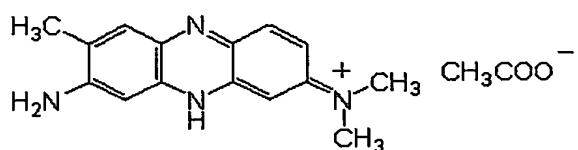
(化合物例 8 3)



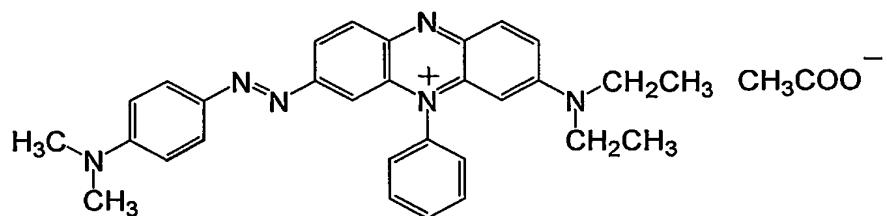
(化合物例 8-4)



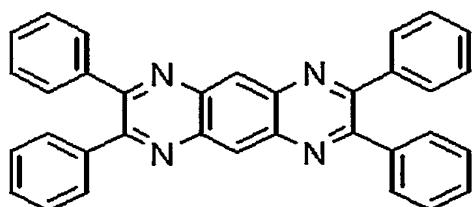
(化合物例 8-5)



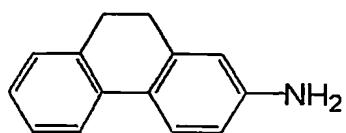
5 (化合物例 8-6)



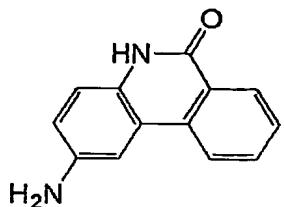
(化合物例 8-7)



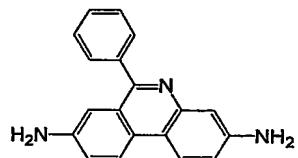
(化合物例 8-8)



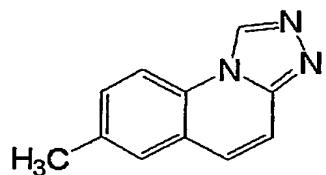
(化合物例 8 9)



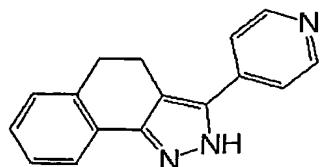
(化合物例 9 0)



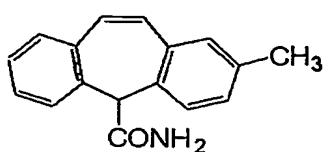
5 (化合物例 9 1)



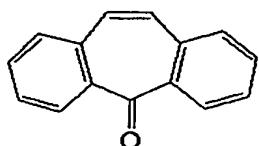
(化合物例 9 2)



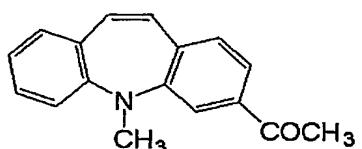
(化合物例 9 3)



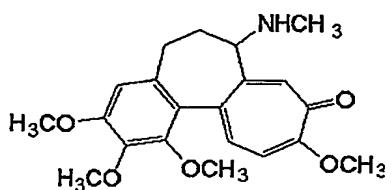
(化合物例 9-4)



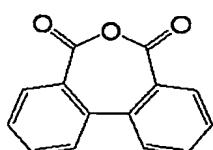
(化合物例 9-5)



5 (化合物例 9-6)



(化合物例 9-7)



(化合物例 9-8)

10 ポリアミド 6-6 (対照: 元の結晶性樹脂) の結晶化温度 ( $T_{CP}^0$ ) は 232.8 °C、実施例 5-7 乃至 9-8 における結晶化温度低下 ( $\Delta T_{CP}$ ) は +5.0 乃至 +15.7 °C であり、大きく結晶化温度が低下している。

また、実施例 57 乃至 98 の結晶化温度幅 ( $\Delta T_c$ ) は、ポリアミド 66 (対照: 元の結晶性樹脂) の結晶化温度幅 ( $\Delta T^0_c$ ) 9.5°C よりも +2.0 乃至 +8.5°C ( $\Delta \Delta T_c$ ) 拡大しており、結晶化速度が大きく低下していることを示している。同時に、補外結晶化開始温度 ( $T_{CIP}$ ) が元の結晶性樹脂より低く、  
5 核誘導期間が非常に長くなっていることを示している。従って、実施例 57 乃至 98 の化合物は核効果抑制剤としての顕著な機能を有している。

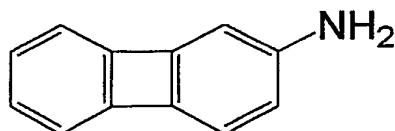
#### 実施例 99 及び 100

実施例 99 及び 100 は、4員環以上の環状構造が 3つ縮合環化した多環状構造を備えた化合物例 100 及び 101 に関する。各化合物例の構造は下記の通り  
10 である。

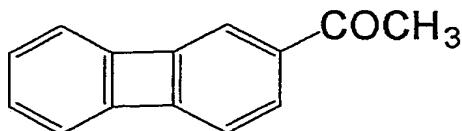
表 10 ,

実施例	化合物例	基本構造	$T_{CP}$	$\Delta T_{CP}$	$T_{CIP}$	$T_{CEP}$	$\Delta T_c$	$\Delta \Delta T_c$
実施例99	化合物例99	基本構造50	226.0	6.8	232.6	221.1	11.5	2.0
実施例100	化合物例100	基本構造50	227.4	5.4	232.0	220.2	11.8	2.3

単位: °C



15 (化合物例 99)



(化合物例 100)

ポリアミド 66 (対照: 元の結晶性樹脂) の結晶化温度 ( $T^0_{CP}$ ) は 232.8°C、実施例 99 及び 100 における結晶化温度低下 ( $\Delta T_{CP}$ ) は +6.8 及び +5.4°C であり、大きく結晶化温度が低下している。

また、実施例 99 及び 100 の結晶化温度幅 ( $\Delta T_c$ ) は、ポリアミド 66 (対照: 元の結晶性樹脂) の結晶化温度幅 ( $\Delta T^0_c$ ) 9.5°Cよりも +2.0 及び +2.3°C 拡大 ( $\Delta \Delta T_c$ ) しており、結晶化速度が大きく低下していることを示している。同時に、補外結晶化開始温度 ( $T_{c_{IP}}$ ) が元の結晶性樹脂より低く、核誘導期間が非常に長くなっていることを示している。従って、これらの化合物は核効果抑制剤としての顕著な機能を有している。

#### 比較例 23 乃至 114

実施例 1 乃至 100 及び比較例 1 乃至 22 によって、環構造と置換基の類似性を基礎に縮合環化した環の数の違いによる結晶化温度と結晶化速度への影響を比較検討してきた。その結果、縮合環化した数が 2 の場合には結晶化温度と結晶化速度を下げる効果はほとんどないにもかかわらず、縮合環化した環の数が 3 を越えると劇的とも言える大きな効果が認められた。

この縮合環化した環の数の違いによる核抑制効果の違いをさらに確認するために、比較例 23 乃至 114 では、実施例 1 から 100 で見出された環構造及び置換基と類似した環構造や置換基を持つ化合物の核抑制効果を調べた。比較例 23 乃至 32 では環の数は 3 つであるが 2 個のみ縮合環化した構造、比較例 33 乃至 40 では環の数は 3 つであるが何れとも縮合環化していない構造、比較例 41 乃至 80 では 2 個の環が縮合環化している構造、比較例 81 乃至 99 では 2 個の環が縮合環化していない構造、比較例 100 乃至 114 では環の数が 1 つのものを示している。

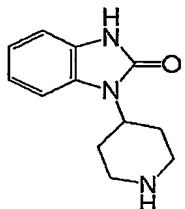
#### 比較例 23 乃至 40

比較例 23 乃至 40 は、5 員環と 6 員環で構成される環の総数が 3 以上であるが、この 3 つ以上の環が縮合環化していない化合物すなわち、5 員環と 6 員環又は 6 員環同士が 2 つ縮合環化した環状構造と单環とが単結合を介して繋がった（若しくはスピロ結合した）化合物或いは 5 員環又は 6 員環の单環同士が単結合を介して繋がった化合物に関する。各比較化合物例の構造は下記の通りである。

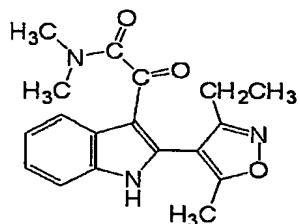
表 1 1

比較例	比較化合物例	T <sub>CP</sub>	Δ T <sub>CP</sub>	T <sub>CIP</sub>	T <sub>CEP</sub>	Δ T <sub>C</sub>	Δ Δ T <sub>C</sub>
比較例23	比較化合物例23	232.1	0.7	235.4	226.9	8.5	-1.0
比較例24	比較化合物例24	233.1	-0.3	236.2	228.3	7.9	-1.6
比較例25	比較化合物例25	233.0	-0.2	236.5	227.8	8.7	-0.8
比較例26	比較化合物例26	232.9	-0.1	236.2	228.3	7.9	-1.6
比較例27	比較化合物例27	232.5	0.3	235.9	227.6	8.3	-1.2
比較例28	比較化合物例28	231.0	1.8	233.9	224.9	9.0	-0.5
比較例29	比較化合物例29	231.7	1.1	234.1	225.3	8.8	-0.7
比較例30	比較化合物例30	232.0	0.8	235.3	226.9	8.4	-1.1
比較例31	比較化合物例31	230.8	2.0	234.1	224.9	9.2	-0.3
比較例32	比較化合物例32	230.8	2.0	233.6	223.8	9.8	0.3
比較例33	比較化合物例33	232.7	0.1	235.6	226.6	9.0	-0.5
比較例34	比較化合物例34	231.2	1.6	234.8	225.0	9.8	0.3
比較例35	比較化合物例35	231.5	1.3	234.6	225.0	9.6	0.1
比較例36	比較化合物例36	231.0	1.8	234.7	224.7	10.0	0.5
比較例37	比較化合物例37	231.2	1.6	234.9	225.2	9.7	0.2
比較例38	比較化合物例38	231.4	1.4	234.9	225.1	9.8	0.3
比較例39	比較化合物例39	230.9	1.9	234.1	223.6	10.5	1.0
比較例40	比較化合物例40	232.7	0.1	235.4	226.6	8.8	-0.7

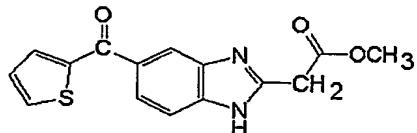
单位 : ℃



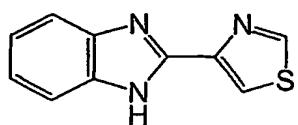
(比較化合物例 2 3)



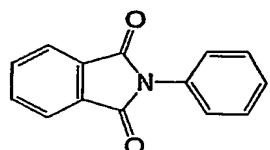
5 (比較化合物例 2 4)



(比較化合物例 2 5)

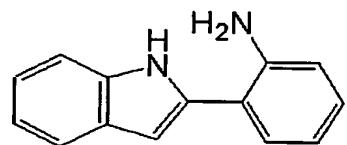


(比較化合物例 2 6)

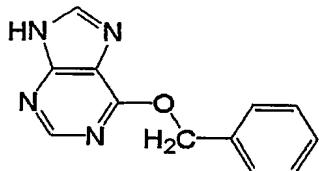


(比較化合物例 2 7)

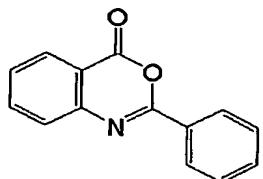
5



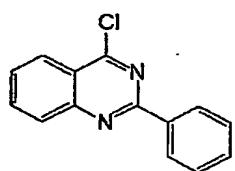
(比較化合物例 2 8)



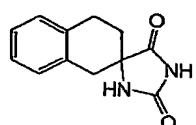
(比較化合物例 2 9)



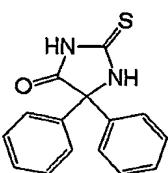
10 (比較化合物例 3 0)



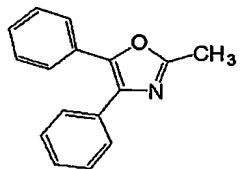
### (比較化合物例 3 1)



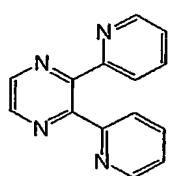
### (比較化合物例 3 2)



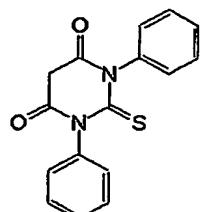
### 5 (比較化合物例 3 3)



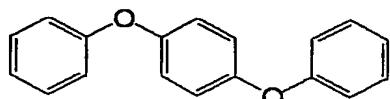
### (比較化合物例 3 4)



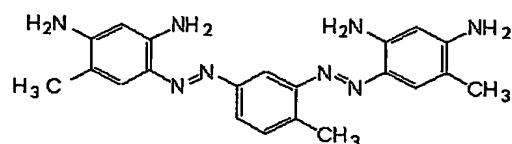
### (比較化合物例 3 5)



(比較化合物例 3 6)



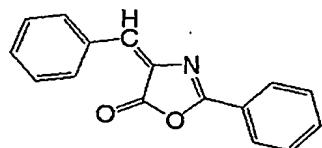
(比較化合物例 3 7)



5 (比較化合物例 3 8)



(比較化合物例 3 9)



(比較化合物例 4 0)

10 比較例 2 3 乃至 4 0 の結晶化温度低下 ( $\Delta T_{cP}$ ) は -0.2 乃至 +2.0 °C であり、結晶化温度の変化はほとんどないか又は僅かに低下している。結晶化温度幅 ( $\Delta T_c$ ) は対照（元の結晶性樹脂）と比べて -1.6 乃至 +1.0 °C ( $\Delta \Delta T_c$ ) であり、結晶化速度はほとんど変わらないか又はやや上昇している。従つ

て比較例 23 乃至 40 の化合物は核効果抑制剤としての機能を有しておらず、むしろ核剤としての働きを示している。

実施例 57 乃至 98 の結果から、5 員環以上の環状構造が 3 つ縮合環化した多環状構造を備えた化合物は核効果抑制剤としての機能を有していた。これに対し  
5 、比較例 23 乃至 40 のように、5 員環以上の環の総数が 3 以上であっても 2 つの環のみが縮合環化した環状構造を持つ化合物や環の数は 3 つであるが何れとも縮合環化していない構造を有する化合物では核効果抑制剤の機能を有していない。  
。

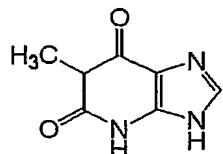
#### 比較例 41 乃至 80

10 比較例 41 乃至 80 は、これまでに示した核効果を抑制する化合物の構造に含まれる置換基や芳香環をもってはいるが、5 員環と 6 員環の 2 つの環又は 6 員環 2 つで構成される縮合環化した化合物に関する。各比較化合物例の構造は下記の通りである。

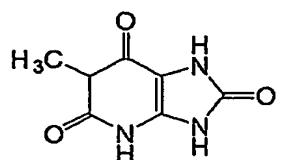
表 1 2

比較例	比較化合物例	T <sub>CP</sub>	Δ T <sub>CP</sub>	T <sub>CIP</sub>	T <sub>CEP</sub>	Δ T <sub>C</sub>	Δ Δ T <sub>C</sub>
比較例41	比較化合物例41	232.2	0.6	235.1	226.9	8.2	-1.3
比較例42	比較化合物例42	232.8	0.0	235.8	227.7	8.1	-1.4
比較例43	比較化合物例43	233.1	-0.3	236.4	227.8	8.6	-0.9
比較例44	比較化合物例44	233.7	-0.9	236.4	228.3	8.1	-1.4
比較例45	比較化合物例45	233.0	-0.2	235.7	227.3	8.4	-1.1
比較例46	比較化合物例46	232.9	-0.1	235.8	226.6	9.2	-0.3
比較例47	比較化合物例47	233.8	-1.0	236.2	228.2	8.0	-1.5
比較例48	比較化合物例48	231.6	1.2	234.7	224.8	9.9	0.4
比較例49	比較化合物例49	233.4	-0.6	236.1	228.0	8.1	-1.4
比較例50	比較化合物例50	232.7	0.1	234.9	225.1	9.8	0.3
比較例51	比較化合物例51	233.1	-0.3	235.7	227.5	8.2	-1.3
比較例52	比較化合物例52	232.6	0.2	235.6	226.1	9.5	0.0
比較例53	比較化合物例53	232.9	-0.1	234.7	225.4	9.3	-0.2
比較例54	比較化合物例54	233.3	-0.5	236.4	227.4	9.0	-0.5
比較例55	比較化合物例55	232.3	0.5	235.0	225.6	9.4	-0.1
比較例56	比較化合物例56	234.0	-1.2	236.4	228.6	7.8	-1.7
比較例57	比較化合物例57	232.9	-0.1	236.5	227.5	9.0	-0.5
比較例58	比較化合物例58	231.8	1.0	235.8	225.7	10.1	0.6
比較例59	比較化合物例59	233.6	-0.8	236.9	228.0	8.9	-0.6
比較例60	比較化合物例60	232.3	0.5	235.1	225.6	9.5	0.0
比較例61	比較化合物例61	231.2	1.6	234.8	226.3	8.5	-1.0
比較例62	比較化合物例62	232.2	0.6	235.6	225.8	9.8	0.3
比較例63	比較化合物例63	232.9	-0.1	236.1	227.9	8.2	-1.3
比較例64	比較化合物例64	233.6	-0.8	236.8	227.9	8.9	-0.6
比較例65	比較化合物例65	232.6	0.2	235.7	225.5	10.2	0.7
比較例66	比較化合物例66	232.6	0.2	235.8	227.2	8.6	-0.9
比較例67	比較化合物例67	232.9	-0.1	236.2	227.4	8.8	-0.7
比較例68	比較化合物例68	231.9	0.9	235.1	226.0	9.1	-0.4
比較例69	比較化合物例69	232.9	-0.1	236.7	227.8	8.9	-0.6
比較例70	比較化合物例70	232.2	0.6	235.4	225.5	9.9	0.4
比較例71	比較化合物例71	231.5	1.3	234.6	225.8	8.8	-0.7
比較例72	比較化合物例72	231.4	-1.4	235.3	225.4	9.9	0.4
比較例73	比較化合物例73	232.7	-0.1	235.8	227.8	8.0	-1.5
比較例74	比較化合物例74	231.0	-1.8	233.8	224.7	9.1	-0.4
比較例75	比較化合物例75	231.5	-1.3	234.6	226.5	8.1	-1.4
比較例76	比較化合物例76	232.2	-0.6	235.7	226.9	8.8	-0.7
比較例77	比較化合物例77	231.5	-1.3	234.5	225.5	9.0	-0.5
比較例78	比較化合物例78	231.5	-1.3	234.8	225.2	9.6	0.1
比較例79	比較化合物例79	232.2	-0.6	235.6	227.5	8.1	-1.4
比較例80	比較化合物例80	231.7	-1.1	233.9	225.4	8.5	-1.0

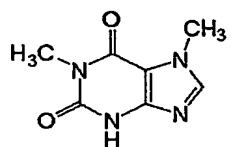
单位 : °C



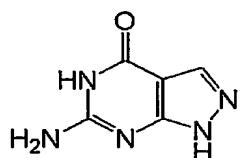
(比較化合物例 4 1)



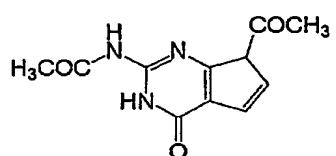
(比較化合物例 4 2)



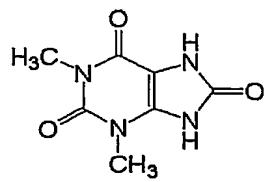
(比較化合物例 4 3)



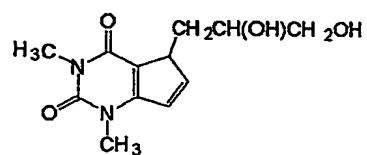
5 (比較化合物例 4 4)



(比較化合物例 4 5)



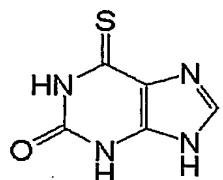
(比較化合物例 4 6)



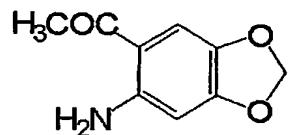
(比較化合物例 4 7)



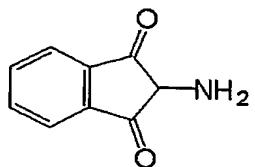
(比較化合物例 4 8)



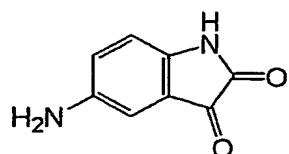
5 (比較化合物例 4 9)



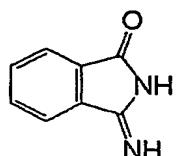
(比較化合物例 5 0)



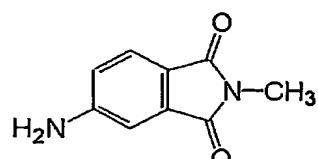
(比較化合物例 5 1)



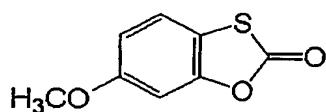
(比較化合物例 5 2)



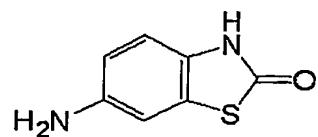
(比較化合物例 5 3)



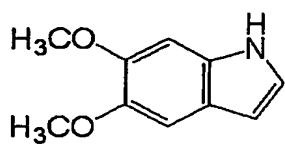
5 (比較化合物例 5 4)



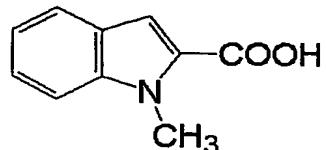
(比較化合物例 5 5)



(比較化合物例 5 6)



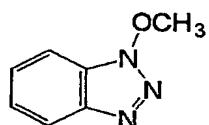
(比較化合物例 5 7)



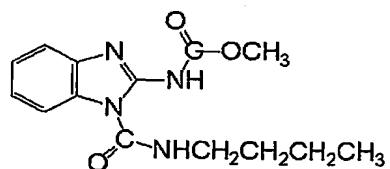
(比較化合物例 5 8)



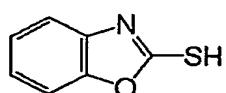
5 (比較化合物例 5 9)



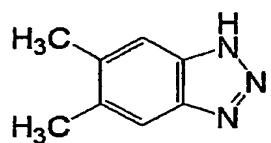
(比較化合物例 6 0)



(比較化合物例 6 1)



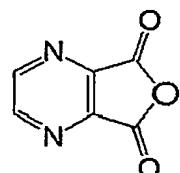
(比較化合物例 6 2)



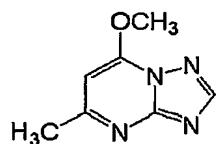
(比較化合物例 6 3)



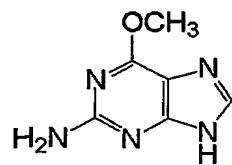
5 (比較化合物例 6 4)



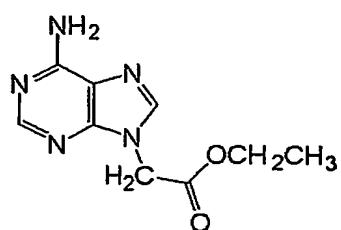
(比較化合物例 6 5)



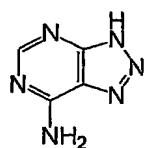
(比較化合物例 6 6)



(比較化合物例 6 7)

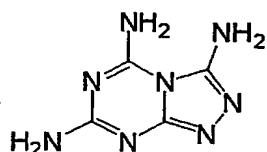


(比較化合物例 6 8)

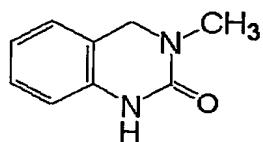


(比較化合物例 6 9)

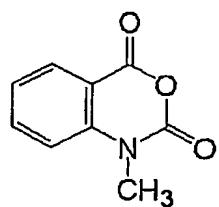
5



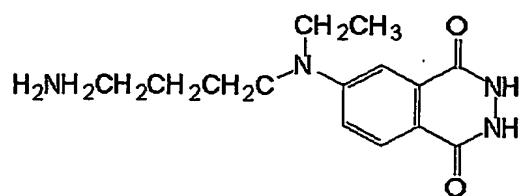
(比較化合物例 7 0)



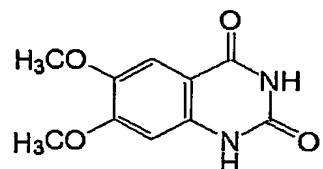
(比較化合物例 7 1)



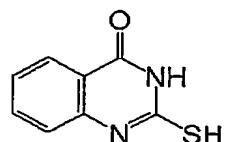
10 (比較化合物例 7 2)



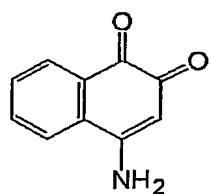
(比較化合物例 7 3)



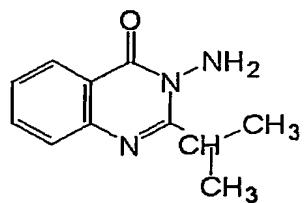
(比較化合物例 7 4)



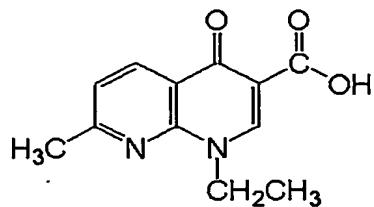
5 (比較化合物例 7 5)



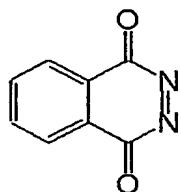
(比較化合物例 7 6)



(比較化合物例 7 7)

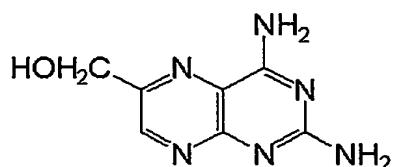


(比較化合物例 7 8)



(比較化合物例 7 9)

5



(比較化合物例 8 0)

比較例 4 1 乃至 8 0 の結晶化温度低下 ( $\Delta T_{CP}$ ) は -1. 2 乃至 +1. 7 °C で  
あり、結晶化温度の変化はほとんどないか又は僅かに低下している。また比較例  
4 1 乃至 8 0 の結晶化温度幅 ( $\Delta T_c$ ) は対照（元の結晶性樹脂）と比べて -1  
10 . 7 乃至 +0. 7 °C ( $\Delta \Delta T_c$ ) であり、結晶化速度はほとんど変わらないか又  
はやや上昇している。従って比較例 4 1 乃至 8 0 の化合物は核効果抑制剤として  
の機能を有しておらず、むしろ核剤としての働きを示しているものが多い。

実施例 5 7 乃至 9 8 の結果から、5員環以上の環状構造が3つ縮合環化した多  
環状構造を備えた化合物は核効果抑制剤としての機能を有していた。これに対し  
、比較例 4 1 乃至 8 0 の結果から、5員環以上の環が2つ縮合環化した環状構造  
の化合物では核効果抑制剤の機能を有していないことが分かる。

比較例 8 1 乃至 1 1 4

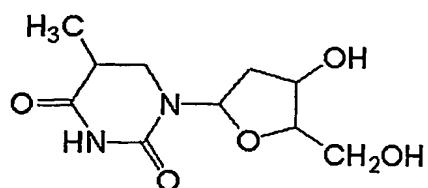
比較例 8 1 乃至 9 9 は、比較例 4 1 乃至 8 0 と同様に2個の環構造で構成され

ているが、縮合環化していない化合物に関するものであり、比較例100乃至114は、5員環又は6員環の単環からなる化合物に関する。

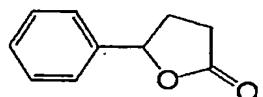
表13

比較例	比較化合物例	T <sub>CP</sub>	ΔT <sub>CP</sub>	T <sub>CIP</sub>	T <sub>CEP</sub>	ΔT <sub>C</sub>	ΔΔT <sub>C</sub>
比較例81	比較化合物例81	232.3	0.5	234.1	226.2	7.9	-1.6
比較例82	比較化合物例82	231.3	1.5	234.6	224.8	9.8	0.3
比較例83	比較化合物例83	231.2	1.6	233.8	225.0	8.8	-0.7
比較例84	比較化合物例84	232.3	0.5	234.4	226.3	8.1	-1.4
比較例85	比較化合物例85	231.9	0.9	233.9	225.0	8.9	-0.6
比較例86	比較化合物例86	231.7	1.1	235.0	225.6	9.4	-0.1
比較例87	比較化合物例87	232.2	0.6	235.4	227.2	8.2	-1.3
比較例88	比較化合物例88	231.9	0.9	234.2	225.6	8.6	-0.9
比較例89	比較化合物例89	230.8	2.0	233.0	224.6	8.4	-1.1
比較例90	比較化合物例90	232.5	0.3	235.5	226.4	9.1	-0.4
比較例91	比較化合物例91	231.9	0.9	234.5	226.2	8.3	-1.2
比較例92	比較化合物例92	232.2	0.6	235.1	226.4	8.7	-0.8
比較例93	比較化合物例93	232.5	0.3	234.9	226.7	8.2	-1.3
比較例94	比較化合物例94	231.2	1.6	234.4	224.8	9.6	0.1
比較例95	比較化合物例95	230.9	1.9	234.1	225.4	8.7	-0.8
比較例96	比較化合物例96	231.6	1.2	234.8	225.6	9.2	-0.3
比較例97	比較化合物例97	231.8	1.0	234.2	225.5	8.7	-0.8
比較例98	比較化合物例98	232.4	0.4	235.4	225.1	10.3	0.8
比較例99	比較化合物例99	231.9	0.9	234.8	224.9	9.9	0.4
比較例100	比較化合物例100	233.2	-0.4	236.1	227.6	8.5	-1.0
比較例101	比較化合物例101	233.1	-0.3	235.7	227.9	7.8	-1.7
比較例102	比較化合物例102	230.8	2.0	234.8	226.7	8.1	-1.4
比較例103	比較化合物例103	232.9	-0.1	235.7	227.4	8.3	-1.2
比較例104	比較化合物例104	231.7	1.1	234.1	224.4	9.7	0.2
比較例105	比較化合物例105	231.9	0.9	235.0	227.0	8.0	-1.5
比較例106	比較化合物例106	231.8	1.0	234.5	225.9	8.6	-0.9
比較例107	比較化合物例107	233.4	-0.6	236.1	227.6	8.5	-1.0
比較例108	比較化合物例108	233.5	-0.7	236.4	227.6	8.8	-0.7
比較例109	比較化合物例109	233.1	-0.3	235.6	227.0	8.6	-0.9
比較例110	比較化合物例110	232.7	0.1	234.9	226.1	8.8	-0.7
比較例111	比較化合物例111	231.8	1.0	235.9	227.3	8.6	-0.9
比較例112	比較化合物例112	232.1	0.7	235.4	226.3	9.1	-0.4
比較例113	比較化合物例113	231.1	1.7	234.8	225.4	9.4	-0.1
比較例114	比較化合物例114	231.1	1.7	233.8	225.2	8.6	-0.9

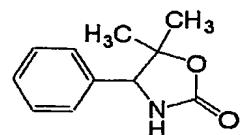
5 単位 : °C



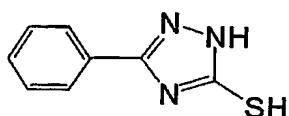
(比較化合物例 8 1)



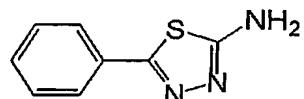
(比較化合物例 8 2)



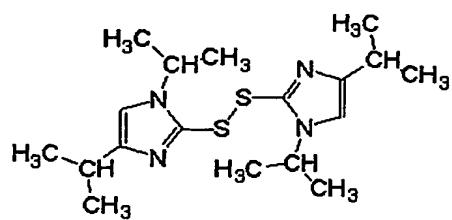
5 (比較化合物例 8 3)



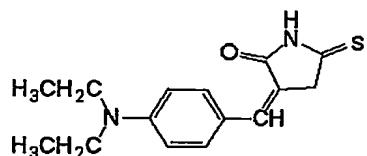
(比較化合物例 8 4)



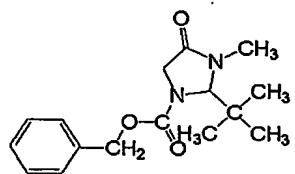
(比較化合物例 8 5)



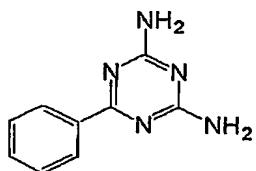
(比較化合物例 8 6)



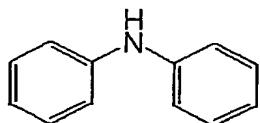
(比較化合物例 8 7)



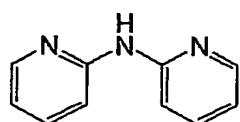
5 (比較化合物例 8 8)



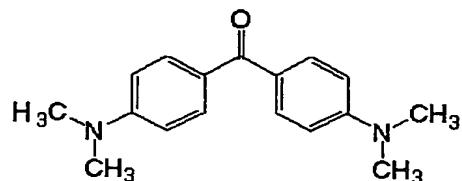
(比較化合物例 8 9)



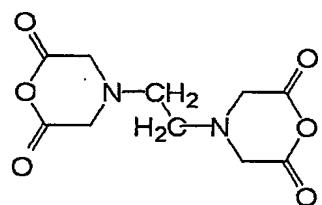
(比較化合物例 9 0)



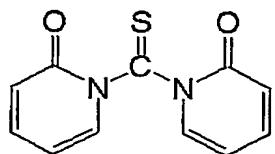
(比較化合物例 9 1)



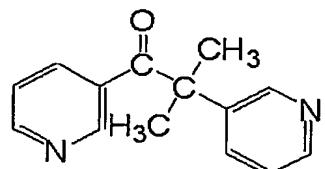
(比較化合物例 9 2)



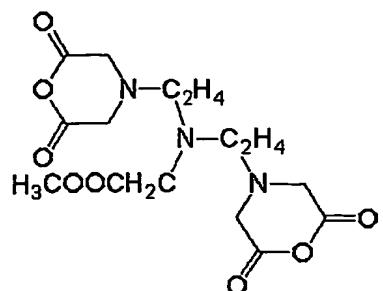
5 (比較化合物例 9 3)



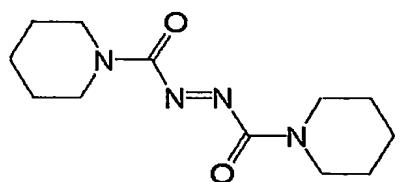
(比較化合物例 9 4)



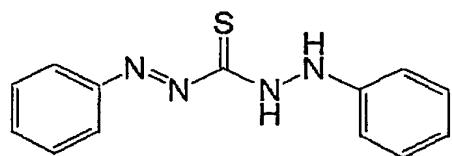
(比較化合物例 9 5)



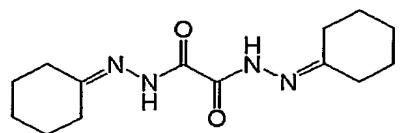
(比較化合物例 9-6)



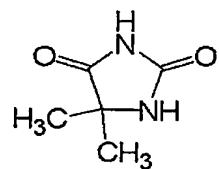
(比較化合物例 9-7)



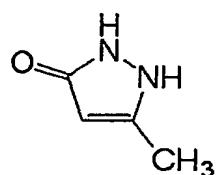
5 (比較化合物例 9-8)



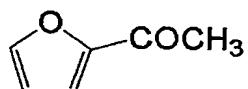
(比較化合物例 9-9)



(比較化合物例 10-0)

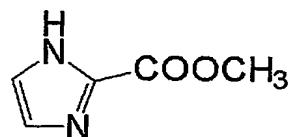


(比較化合物例 101)

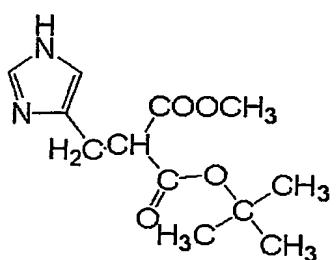


(比較化合物例 102)

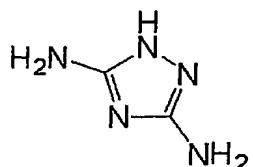
5



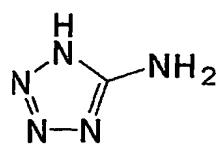
(比較化合物例 103)



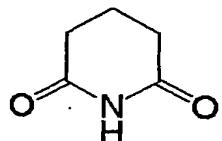
(比較化合物例 104)



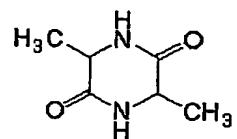
10 (比較化合物例 105)



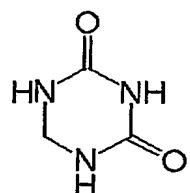
(比較化合物例 106)



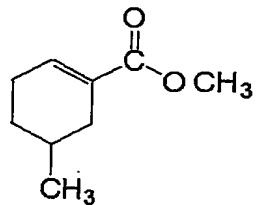
(比較化合物例 107)



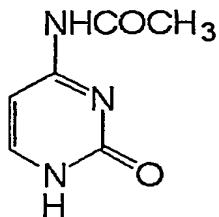
5 (比較化合物例 108)



(比較化合物例 109)



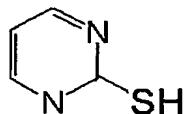
(比較化合物例 110)



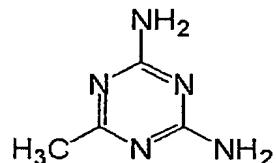
(比較化合物例 1 1 1)



(比較化合物例 1 1 2)



5 (比較化合物例 1 1 3)



(比較化合物例 1 1 4)

比較例 8 1 乃至 9 9 の結晶化温度低下 ( $\Delta T_{CP}$ ) は、 + 0. 1 乃至 + 1. 9 °C であり、結晶化温度の変化はほとんどないか又は僅かに低下している。結晶化温度幅 ( $\Delta T_c$ ) は対照（元の結晶性樹脂）と比べて - 1. 5 乃至 + 0. 8 °C ( $\Delta \Delta T_c$ ) であり、結晶化速度はほとんど変わらないか又はやや上昇している。従って単環同士が単結合を介して繋がった比較例 8 1 乃至 9 9 の化合物は核効果抑制剤としての機能を有しておらず、むしろ核剤としての働きを示している。

15 比較例 1 0 0 乃至 1 1 4 の結晶化温度低下 ( $\Delta T_{CP}$ ) は、 - 0. 7 乃至 + 2.

0 °Cであり、結晶化温度の変化はほとんどないか又は僅かに低下している。結晶化温度幅 ( $\Delta T_c$ ) は対照 (元の結晶性樹脂) と比べて -1.7 乃至 +0.2 °C であり、結晶化速度はほとんど変わらないか又はやや上昇している。従って単環からなる比較例 100 乃至 114 の化合物は核効果抑制剤としての機能を有しておらず、むしろ核剤としての働きを示している。

比較例 23 乃至 114 の結果をまとめると、3 個以上の環構造が縮合環化した多環状構造を持つ化合物が大きな核抑制効果を持ち、環の数が 3 つであっても縮合環化していないものや 2 以下のものはほとんど核抑制効果の無いことが明らかとなった。

10 実施例 101 乃至 180

これまでに 3 個以上の環構造が縮合環化した多環状構造を持つ化合物が大きな核抑制効果を持つことを見出してきたが、実施例 101 乃至 180 では 4 個以上の環構造が縮合環化した多環状構造を有する化合物について検討した結果を示す。但し実施例 156 及び 157 は、3 個の環構造が縮合環化した多環状構造同士が直接二重結合した化合物に関する。

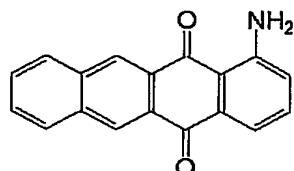
実施例 101 乃至 125

実施例 101 乃至 125 は、5、6 又は 7 員環が 4 つ縮合環化した多環状構造を備えた化合物例 101 乃至 125 に関する。各化合物例の構造は下記の通りである。

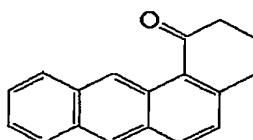
表 1 4

実施例	化合物例	基本構造	T <sub>CP</sub>	ΔT <sub>CP</sub>	T <sub>CIP</sub>	T <sub>CEP</sub>	ΔT <sub>C</sub>	ΔΔT <sub>C</sub>
実施例101	化合物例101	基本構造63	223.0	9.8	229.6	216.4	13.2	3.7
実施例102	化合物例102	基本構造66	217.2	15.6	225.5	209.3	16.2	6.7
実施例103	化合物例103	基本構造65	225.9	6.9	230.7	219.1	11.6	2.1
実施例104	化合物例104	基本構造67	224.7	8.1	229.1	217.4	11.7	2.2
実施例105	化合物例105	基本構造67	218.0	14.8	226.5	210.8	15.7	6.2
実施例106	化合物例106	基本構造68	217.9	14.9	226.4	210.8	15.6	6.1
実施例107	化合物例107	基本構造71	221.7	11.1	228.3	216.2	12.1	2.6
実施例108	化合物例108	基本構造72	219.6	13.2	228.0	213.6	14.4	4.9
実施例109	化合物例109	基本構造75	222.5	10.3	229.6	215.9	13.7	4.2
実施例110	化合物例110	基本構造77	224.1	8.7	230.1	217.0	13.1	3.6
実施例111	化合物例111	基本構造78	218.9	13.9	229.7	211.5	18.2	8.7
実施例112	化合物例112	基本構造62	226.5	6.3	231.9	219.5	12.4	2.9
実施例113	化合物例113		227.6	5.2	233.1	221.2	11.9	2.4
実施例114	化合物例114		227.0	5.8	232.1	220.1	12.0	2.5
実施例115	化合物例115	基本構造80	225.0	7.8	229.9	218.3	11.6	2.1
実施例116	化合物例116	基本構造81	224.4	8.4	230.8	218.0	12.8	3.3
実施例117	化合物例117	基本構造83	227.6	5.2	232.3	219.6	12.7	3.2
実施例118	化合物例118	基本構造92	227.5	5.3	232.2	219.9	12.3	2.8
実施例119	化合物例119		227.6	5.2	232.5	218.9	13.6	4.1
実施例120	化合物例120	基本構造89	224.9	7.9	230.8	218.1	12.7	3.2
実施例121	化合物例121	基本構造89	225.5	7.3	230.3	217.6	12.7	3.2
実施例122	化合物例122	基本構造86	226.3	6.5	231.8	219.4	12.4	2.9
実施例123	化合物例123	基本構造87	226.6	6.2	232.1	219.8	12.3	2.8
実施例124	化合物例124	基本構造87	226.0	6.8	232.6	221.1	11.5	2.0
実施例125	化合物例125	基本構造88	225.3	7.5	231.4	218.9	12.5	3.0

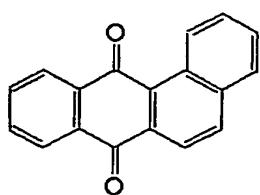
単位 : °C



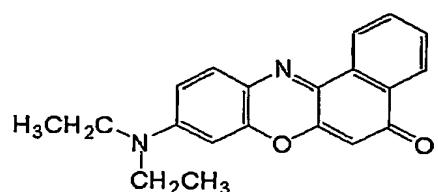
(化合物例 101)



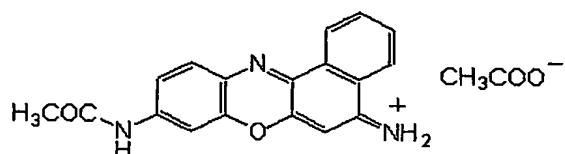
5 (化合物例 102)



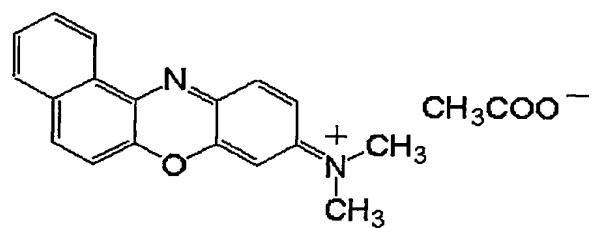
(化合物例 103)



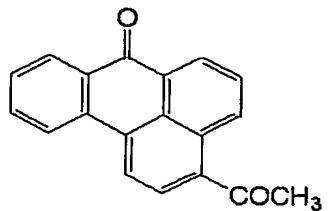
(化合物例 104)



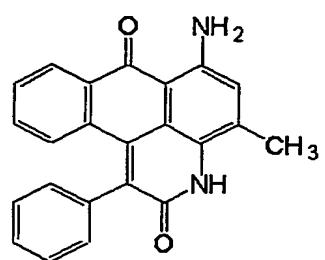
5 (化合物例 105)



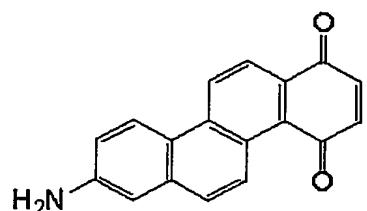
(化合物例 106)



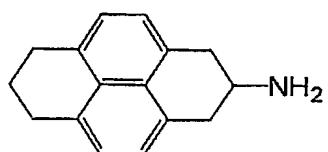
(化合物例 107)



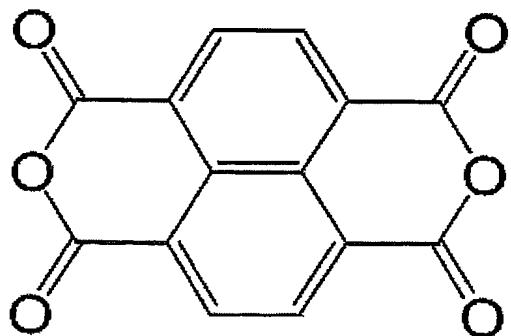
(化合物例 108)



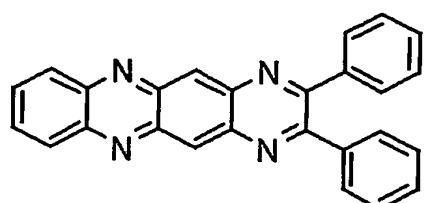
(化合物例 109)



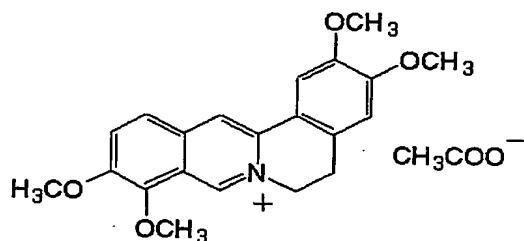
5 (化合物例 110)



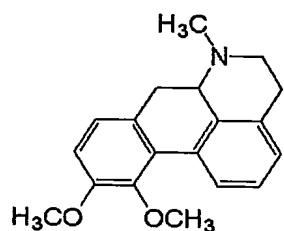
(化合物例 111)



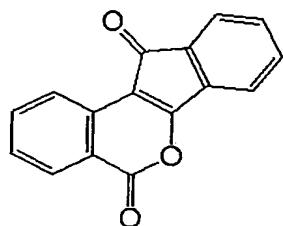
(化合物例 112)



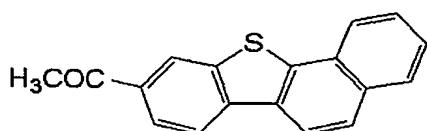
(化合物例 113)



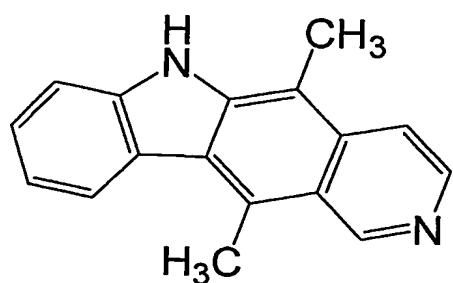
5 (化合物例 114)



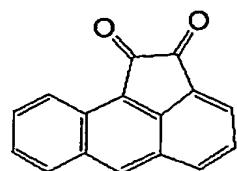
(化合物例 115)



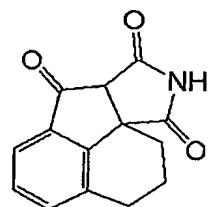
(化合物例 116)



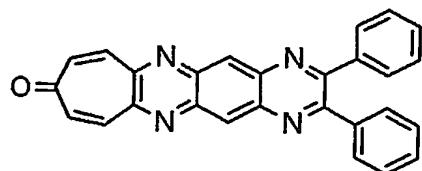
(化合物例 117)



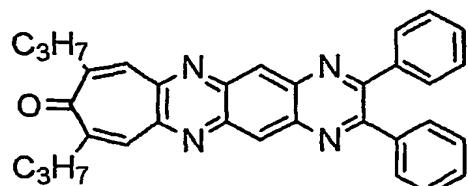
(化合物例 118)



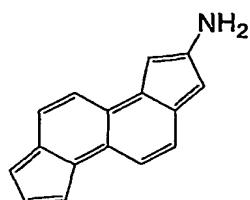
5 (化合物例 119)



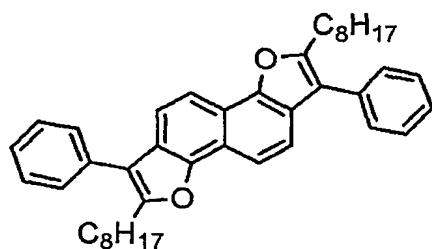
(化合物例 120)



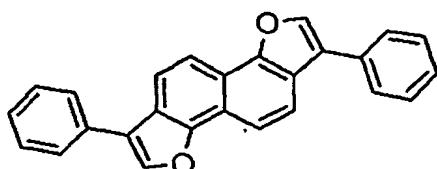
(化合物例 121)



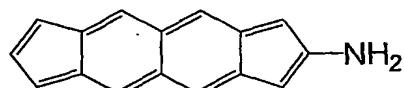
(化合物例 122)



5 (化合物例 123)



(化合物例 124)



(化合物例 125)

10 ナイロン66（対照：元の結晶性樹脂）の結晶化温度（ $T^0_{CP}$ ）は232.8°C、実施例101乃至125における結晶化温度低下（ $\Delta T_{CP}$ ）は+5.2乃至+15.6°Cであり、大きく結晶化温度が低下している。

また、実施例 101 乃至 125 の結晶化温度幅 ( $\Delta T_c$ ) は、ナイロン 66 (対照: 元の結晶性樹脂) の結晶化温度幅 ( $\Delta T^0_c$ ) 9.5 °C よりも +2.0 乃至 +6.7 °C ( $\Delta \Delta T_c$ ) 拡大しており、結晶化速度が大きく低下していることを示している。よって、実施例 101 乃至 125 の化合物は核効果抑制剤としての顕著な機能を有している。すなわち、5、6 又は 7 員環が 4 つ縮合環化した多環状構造を備えた化合物は、核効果抑制剤としての機能を有していることが示された。

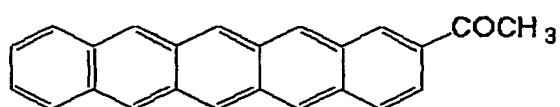
#### 実施例 126 乃至 148

実施例 126 乃至 148 は、5 員環以上の環状構造が 5 つ縮合環化した多環状構造を備えた化合物例 126 乃至 148 に関する。各化合物例の構造は下記の通りである。

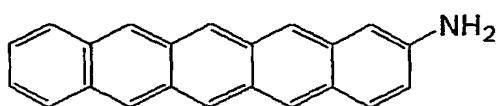
表 15

実施例	化合物例	基本構造	T <sub>CP</sub>	Δ T <sub>CP</sub>	T <sub>CIP</sub>	T <sub>CEP</sub>	Δ T <sub>c</sub>	Δ Δ T <sub>c</sub>
実施例 126	化合物例 126	基本構造 94	227.3	5.5	232.0	220.1	11.9	2.4
実施例 127	化合物例 127	基本構造 94	227.1	5.7	231.6	220.1	11.5	2.0
実施例 128	化合物例 128	基本構造 96	225.7	7.1	230.8	218.1	12.7	3.2
実施例 129	化合物例 129	基本構造 97	226.9	5.9	232.4	220.9	11.5	2.0
実施例 130	化合物例 130	基本構造 98	226.5	6.3	231.7	219.7	12.0	2.5
実施例 131	化合物例 131	基本構造 98	227.7	5.1	231.3	219.5	11.8	2.3
実施例 132	化合物例 132	基本構造 98	225.4	7.4	231.6	219.2	12.4	2.9
実施例 133	化合物例 133	基本構造 99	227.5	5.3	233.3	221.1	12.2	2.7
実施例 134	化合物例 134	基本構造 100	227.4	5.4	232.4	220.7	11.7	2.2
実施例 135	化合物例 135	基本構造 101	226.6	6.2	232.1	219.6	12.5	3.0
実施例 136	化合物例 136	基本構造 102	227.6	5.2	232.9	221.0	11.9	2.4
実施例 137	化合物例 137	基本構造 103	226.9	5.9	232.5	220.4	12.1	2.6
実施例 138	化合物例 138	基本構造 105	223.6	9.2	229.4	215.1	14.3	4.8
実施例 139	化合物例 139	基本構造 106	223.4	9.4	229.6	215.8	13.8	4.3
実施例 140	化合物例 140	基本構造 107	225.6	7.2	229.7	217.6	12.1	2.6
実施例 141	化合物例 141	基本構造 108	225.1	7.7	230.2	218.3	11.9	2.4
実施例 142	化合物例 142	基本構造 109	223.6	9.2	228.6	215.5	13.1	3.6
実施例 143	化合物例 143	基本構造 110	226.6	6.2	231.5	219.7	11.8	2.3
実施例 144	化合物例 144	基本構造 112	226.0	6.8	230.3	218.0	12.3	2.8
実施例 145	化合物例 145		225.5	7.3	230.5	218.7	11.8	2.3
実施例 146	化合物例 146		227.7	5.1	232.8	220.6	12.2	2.7
実施例 147	化合物例 147		226.5	6.3	232.5	220.6	11.9	2.4
実施例 148	化合物例 148	基本構造 104	223.6	9.2	229.9	216.5	13.4	3.9

単位: °C

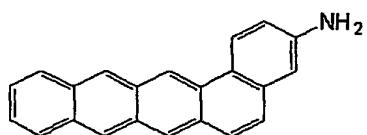


### (化合物例 1 2 6)

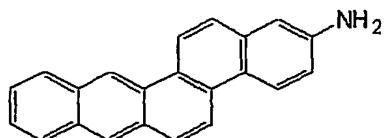


### (化合物例 1 2 7)

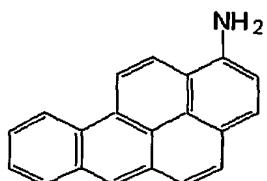
5



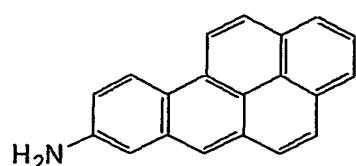
### (化合物例 1 2 8)



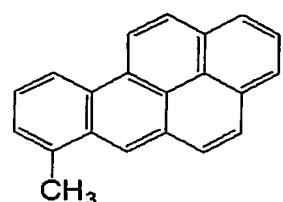
(化合物例 1 2 9)



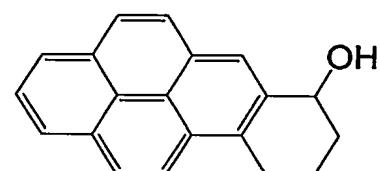
### 10 (化合物例 1 3 0)



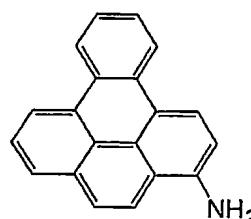
(化合物例 1 3 1)



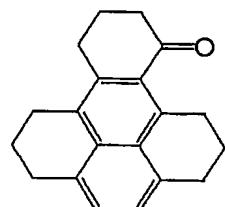
(化合物例 1 3 2)



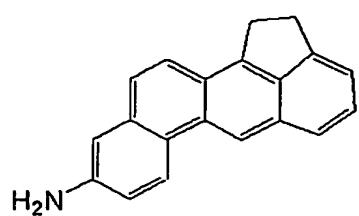
5 (化合物例 1 3 3)



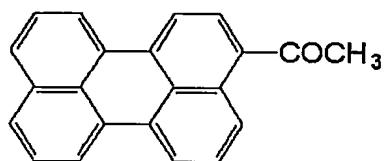
(化合物例 1 3 4)



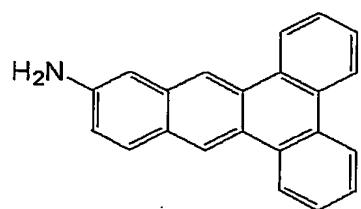
(化合物例 1 3 5)



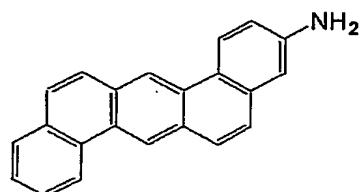
(化合物例 1 3 6)



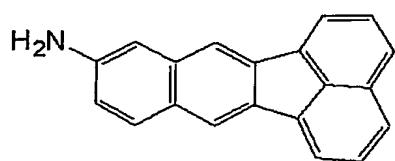
(化合物例 1 3 7)



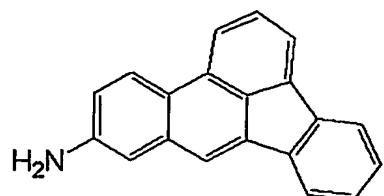
5 (化合物例 1 3 8)



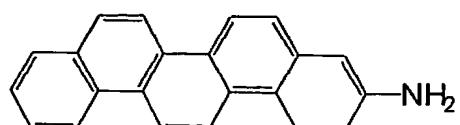
(化合物例 1 3 9)



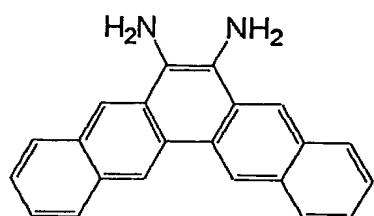
(化合物例 1 4 0)



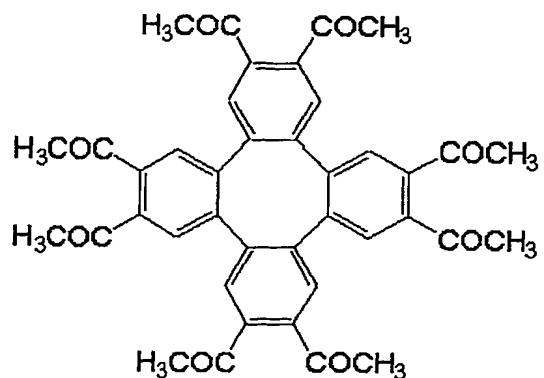
(化合物例 1 4 1)



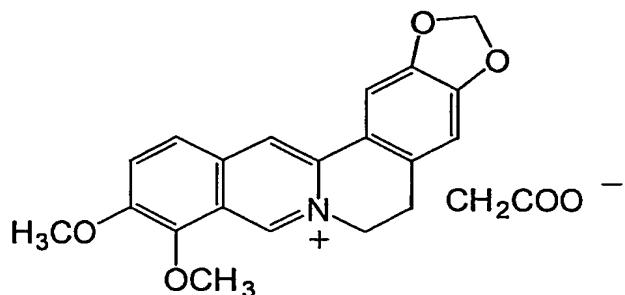
(化合物例 1 4 2)



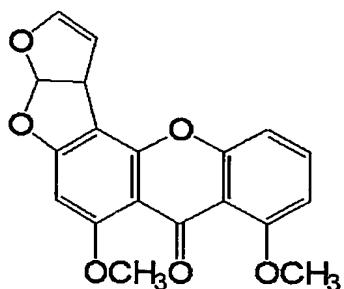
5 (化合物例 1 4 3)



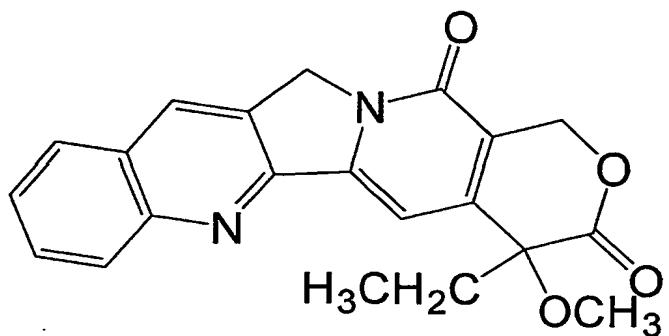
(化合物例 1 4 4)



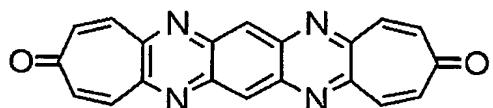
(化合物例 145)



(化合物例 146)



5 (化合物例 147)



(化合物例 148)

ナイロン 6 6 (対照: 元の結晶性樹脂) の結晶化温度 ( $T_{\text{c}}^{\circ}$ ) は 232.8  
10 °C、実施例 126 乃至 148 における結晶化温度低下 ( $\Delta T_{\text{c}}$ ) は +5.1 乃至

+9.4℃であり、大きく結晶化温度が低下している。

また、実施例126乃至148の補外結晶化温度差 ( $\Delta T_c$ ) は、ナイロン66(対照:元の結晶性樹脂)の補外結晶化温度差 ( $\Delta T^0_c$ ) 9.5℃よりも+2.0乃至+4.8℃拡大しており、結晶化速度が大きく低下していることを示している。従って、5員環以上の環状構造が5つ縮合環化した多環状構造を備えた化合物は核効果抑制剤としての顕著な機能を有している。

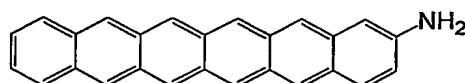
#### 実施例149乃至180

実施例149乃至180は、5員環以上の環状構造が6個以上縮合環化した多環状構造を備えた化合物例149乃至180に関する。但し実施例156及び157は、3個の環構造が縮合環化した多環状構造同士が直接二重結合した化合物に関する。各化合物例の構造は下記の通りである。

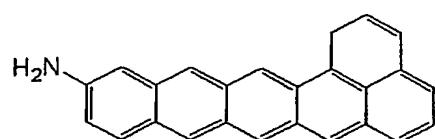
表 1 6

実施例	化合物例	基本構造	T <sub>CP</sub>	Δ T <sub>CP</sub>	T <sub>CIP</sub>	T <sub>CEP</sub>	Δ T <sub>C</sub>	Δ Δ T <sub>C</sub>
実施例149	化合物例149	基本構造113	225.2	7.6	232.3	220.4	11.9	2.4
実施例150	化合物例150	基本構造114	27.2	5.6	233.1	220.5	12.6	3.1
実施例151	化合物例151	基本構造115	227.6	5.2	233.0	221.1	11.9	2.4
実施例152	化合物例152	基本構造123	227.7	5.1	232.7	220.2	12.5	3.0
実施例153	化合物例153	基本構造117	227.5	5.3	232.9	221.2	11.7	2.2
実施例154	化合物例154	基本構造124	227.0	5.8	232.1	220.1	12.0	2.5
実施例155	化合物例155	基本構造116	227.4	5.4	231.7	220.2	11.5	2.0
実施例156	化合物例156		223.3	9.5	230.3	214.2	16.1	6.6
実施例157	化合物例157		223.0	9.8	233.0	213.2	19.8	10.3
実施例158	化合物例158		226.2	6.6	231.3	219.4	11.9	2.4
実施例159	化合物例159		228.5	4.3	232.2	220.1	12.1	2.6
実施例160	化合物例160		227.6	5.2	231.6	219.8	11.8	2.3
実施例161	化合物例161	基本構造119	227.7	5.1	232.6	220.6	12.0	2.5
実施例162	化合物例162	基本構造118	227.6	5.2	233.0	220.7	12.3	2.8
実施例163	化合物例163	基本構造126	227.5	5.3	232.7	220.0	12.7	3.2
実施例164	化合物例164	基本構造125	227.7	5.1	232.6	221.1	11.5	2.0
実施例165	化合物例165	基本構造127	227.7	5.1	232.1	220.1	12.0	2.5
実施例166	化合物例166	基本構造128	227.4	5.4	232.5	220.8	11.7	2.2
実施例167	化合物例167	基本構造129	227.4	5.4	233.1	221.5	11.6	2.1
実施例168	化合物例168	基本構造120	226.0	6.8	232.0	219.9	12.1	2.6
実施例169	化合物例169	基本構造120	227.7	5.1	232.7	220.7	12.0	2.5
実施例170	化合物例170	基本構造121	227.7	5.1	232.4	220.6	11.8	2.3
実施例171	化合物例171	基本構造122	226.6	6.2	232.6	220.2	12.4	2.9
実施例172	化合物例172	基本構造122	226.1	6.7	233.0	221.4	11.6	2.1
実施例173	化合物例173	基本構造130	227.4	5.4	232.3	220.3	12.0	2.5
実施例174	化合物例174	基本構造131	227.7	5.1	232.1	219.9	12.2	2.7
実施例175	化合物例175		227.4	5.4	232.0	219.4	12.6	3.1
実施例176	化合物例176		227.0	5.8	231.6	219.9	11.7	2.2
実施例177	化合物例177		226.0	6.8	232.4	220.9	11.5	2.0
実施例178	化合物例178		225.6	7.2	231.6	219.5	12.1	2.6
実施例179	化合物例179		227.8	5.0	232.3	220.1	12.2	2.7
実施例180	化合物例180		227.8	5.0	232.7	221.2	11.5	2.0

単位 : °C

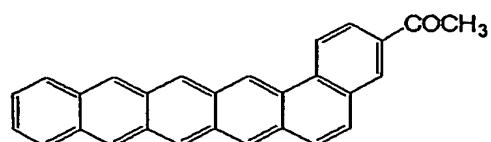


(化合物例 149)

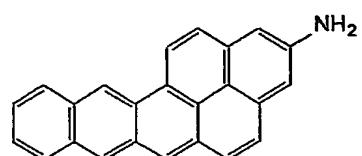


5 (化合物例 150)

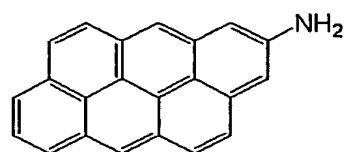
128



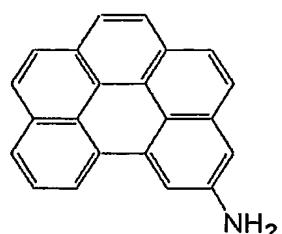
(化合物例 15 1)



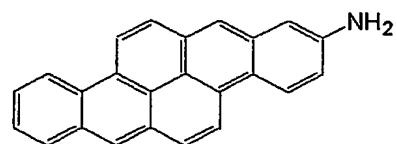
(化合物例 15 2)



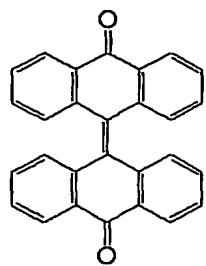
5 (化合物例 15 3)



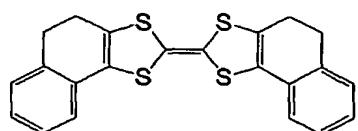
(化合物例 15 4)



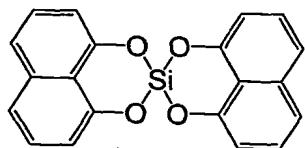
(化合物例 15 5)

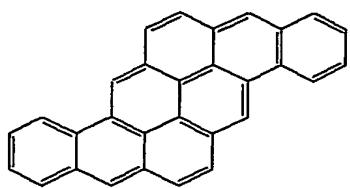


(化合物例 156)

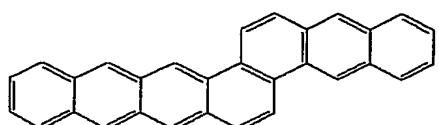


(化合物例 157)



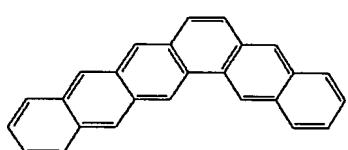


(化合物例 1 6 1)

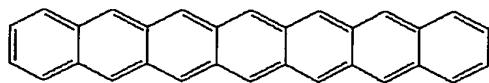


(化合物例 1 6 2)

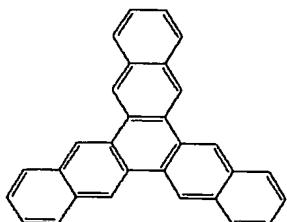
5



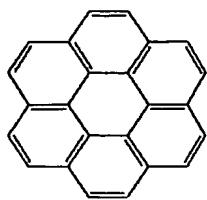
(化合物例 1 6 3)



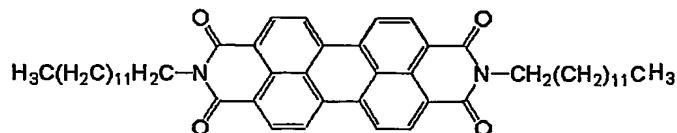
(化合物例 1 6 4)



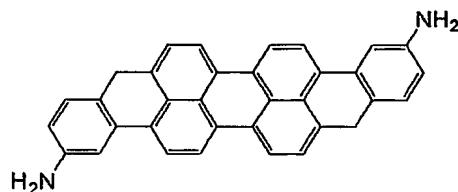
### 10 (化合物例 1 6 5)



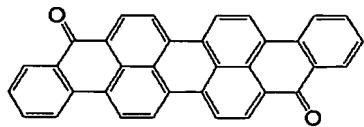
(化合物例 1 6 6)



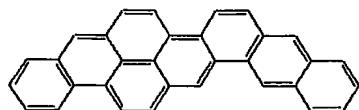
(化合物例 1 6 7)



### 5 (化合物例 1 6 8)

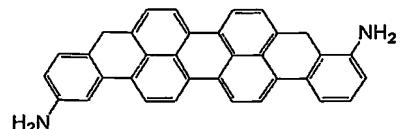


(化合物例 1 6 9)

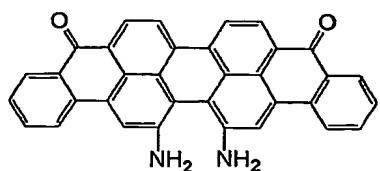


(化合物例 170)

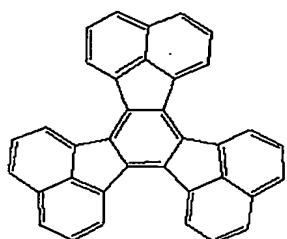
10



(化合物例 1 7 1)



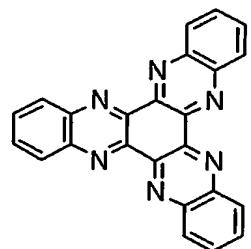
(化合物例 17-2)



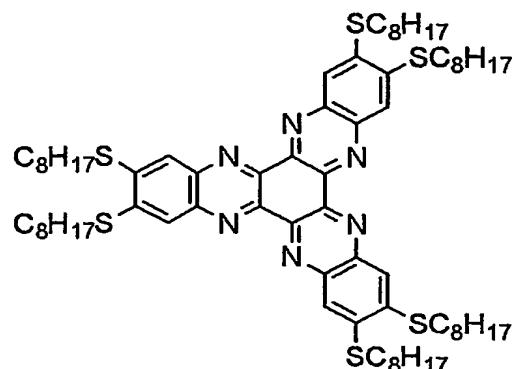
(化合物例 17-3)



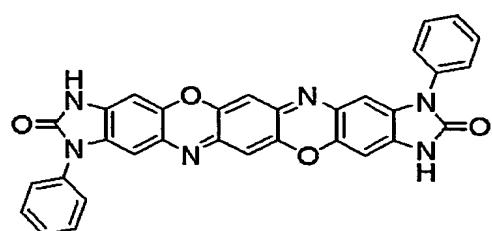
5 (化合物例 17-4)



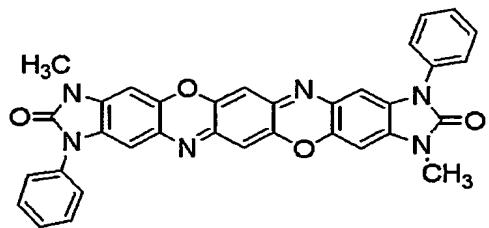
(化合物例 17-5)



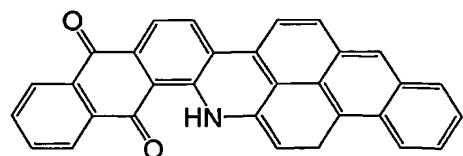
(化合物例 176)



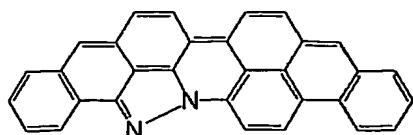
(化合物例 177)



5 (化合物例 178)



(化合物例 179)



(化合物例 180)

ナイロン 6 6 (対照: 元の結晶性樹脂) の結晶化温度 ( $T^{\circ}_{CP}$ ) は 232.8 ℃、実施例 149 乃至 180 における結晶化温度低下 ( $\Delta T_{CP}$ ) は +5.0 乃至 5 +9.8 ℃であり、大きく結晶化温度が低下している。

また、実施例 149 乃至 180 の補外結晶化温度差 ( $\Delta T_c$ ) は、ナイロン 6 6 (対照: 元の結晶性樹脂) の結晶化温度幅 ( $\Delta T^{\circ}_c$ ) 9.5 ℃よりも +2.0 乃至 +10.3 ℃ ( $\Delta \Delta T_c$ ) 拡大しており、結晶化速度が大きく低下していることを示している。従って、5員環以上の環状構造が 6 以上縮合環化した多環状構造を備えた化合物は核効果抑制剤としての顕著な機能を有している。

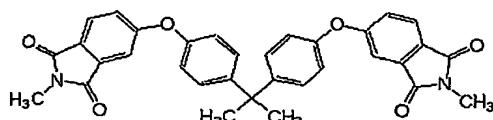
#### 比較例 115 及び 116

実施例 101 乃至 180 では、5員環または6員環が4つ以上縮合環化した化合物が核効果抑制剤として顕著な機能を有すること示してきた。これに対し比較例として、5員環又は6員環を4個以上有するが、それらを3個以上縮合環化した多環状構造を持たない化合物を挙げて比較する。

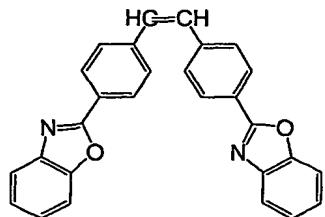
表 17

比較例	比較化合物例	$T_{CP}$	$\Delta T_{CP}$	$T_{CIP}$	$T_{CEP}$	$\Delta T_c$	$\Delta \Delta T_c$
比較例 115	比較化合物例 115	231.0	1.8	234.0	224.4	9.6	0.1
比較例 116	比較化合物例 116	230.2	2.6	234.4	224.7	9.7	0.2

単位: ℃



(比較化合物例 115)



(比較化合物例 116)

比較例 115 及び 116 の結晶化温度低下 ( $\Delta T_{CP}$ ) は +1.8 及び +2.6 ℃であり、結晶化温度の変化はほとんどないか又は僅かに低下している。結晶化温度幅 ( $\Delta T_c$ ) は対照（元の結晶性樹脂）と比べて +0.1 乃至 +0.2 ℃ ( $\Delta \Delta T_c$ ) であり、結晶化速度はほとんど変わらない。従って比較例 115 及び 116 の化合物は核効果抑制剤としての機能を有していない。

実施例 101 乃至 180 の結果から、5 員環以上の環状構造が 4 つ以上縮合環化した多環状構造を備えた化合物は核効果抑制剤としての機能を有していた。これに対し、比較例 115 及び 116 の結果から、5 員環または 6 員環を 4 個以上有するが、それらを 3 個以上縮合環化した多環状構造を持たない化合物では核効果抑制剤の機能を有していないことが分かる。

種々の環状構造が縮合環化した多環状構造化合物、並びにこれらに様々な置換基を導入した多環状構造を持つ化合物について行った示差走査熱量計による評価から以下のことが明らかとなった。すなわち、4 員環以上の環状構造が 3 個以上縮合環化した多環状構造を有する化合物は、結晶性組成物中に含有されることにより、その結晶性組成物の結晶化点（結晶化温度）及び結晶化速度を有効に下げることができると共に、その核生成誘導期を長くすることができます、核効果を抑制する材料として有効に働く。一方、縮合環化した環状構造の数が 2 以下のものや、環状構造が 3 つ以上であっても縮合環化していないものでは結晶化速度を低下させることはできない。

#### 実施例 181

結晶性樹脂として 100 部のナイロン 66 と、核効果抑制剤としてそれぞれ 2.5 部の 4,7-ジメチル-1,10-フェナントロリン、6,7-ジヒドロ-5,8-ジメチル [b,j][1,10]フェナントロリン、4-メチル-1,1-

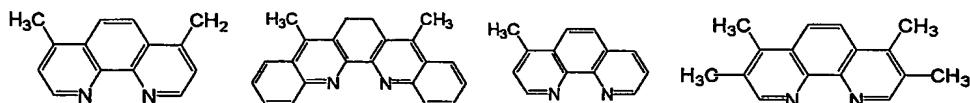
0-フェナントロリン、及び3, 4, 7, 8-テトラメチル-1, 10-フェナントロリンを用い、前記キャスト法により測定試料を得た。この実施例における核効果抑制剤である化合物例181は、それぞれが核効果抑制剤としての機能を有している下記構造の化合物の混合物である。

5

表18

実施例	化合物例	$T_{CP}$	$\Delta T_{CP}$	$T_{CIP}$	$T_{CEP}$	$\Delta T_C$	$\Delta \Delta T_C$
実施例181	化合物例181	218.3	14.5	227.9	209.4	18.5	9.0

単位: °C



(化合物例181: 化合物例36と化合物例45と化合物例37と化合物例40の混合物)

10

ナイロン66(対照: 元の結晶性樹脂)の結晶化温度( $T^0_{CP}$ )は232.8°C、実施例181における結晶化温度低下( $\Delta T_{CP}$ )は+14.5°Cである。

また、実施例181の結晶化温度幅( $\Delta T_C$ )は、ナイロン66(対照: 元の結晶性樹脂)の結晶化温度幅( $\Delta T^0_C$ )9.5°Cよりも+9.0°C拡大しており、結晶化速度が大きく低下していることを示している。従って、前記化合物の混合物は核効果抑制剤としての顕著な機能を有している。

#### 実施例182乃至187

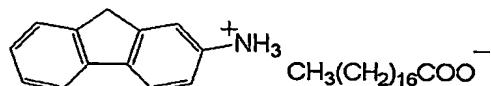
実施例182乃至187は、核効果抑制剤としての機能を有している多環状構造を備えた化合物とスルホン酸又はカルボン酸との塩の構造を有する化合物例182乃至187に関する。各化合物例の構造は下記の通りである。

20

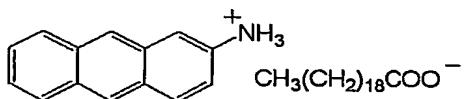
表 1 9

実施例	化合物例	T <sub>CP</sub>	Δ T <sub>CP</sub>	T <sub>CIP</sub>	T <sub>CEP</sub>	Δ T <sub>C</sub>	Δ Δ T <sub>C</sub>
実施例182	化合物例182	217.7	15.1	228.1	209.5	18.6	9.1
実施例183	化合物例183	215.4	17.4	226.7	209.5	17.2	7.7
実施例184	化合物例184	217.4	15.4	228.3	208.7	19.6	10.1
実施例185	化合物例185	219.6	13.2	228.4	211.9	16.5	7.0
実施例186	化合物例186	217.1	15.7	227.0	209.7	17.3	7.8
実施例187	化合物例187	218.2	14.6	228.8	209.9	18.9	9.4

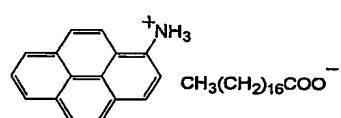
单位 : ℃



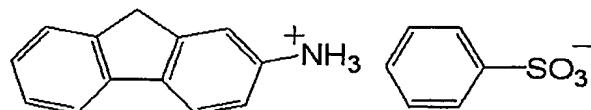
(化合物例 18 2)



5 (化合物例 18 3)

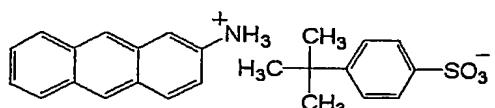


(化合物例 18 4)

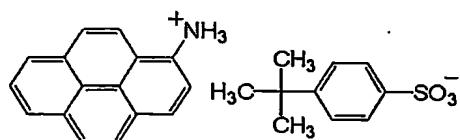


(化合物例 18 5)

10



(化合物例 18 6)



(化合物例 187)

ナイロン 6 6 (対照: 元の結晶性樹脂) の結晶化温度 ( $T_{\text{CP}}$ ) は 232.8 °C、実施例 182 乃至 187 における結晶化温度低下 ( $\Delta T_{\text{CP}}$ ) は +13.2 乃至 +17.4 °C である。

5 また、実施例 182 乃至 187 の結晶化温度幅 ( $\Delta T_c$ ) は、ナイロン 6 6 (対照: 元の結晶性樹脂) の結晶化温度幅 ( $\Delta T_c$ ) 9.5 °C よりも +7.0 乃至 +10.1 °C ( $\Delta \Delta T_c$ ) 拡大しており、結晶化速度が大きく低下していることを示している。従って、これらの化合物は核効果抑制剤としての顕著な機能を有している。

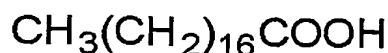
10 比較例 117 乃至 125

比較例 117 乃至 125 は、長鎖脂肪族の化合物に関する。各比較化合物例の構造は下記の通りである。

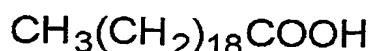
表 20

比較例	比較化合物例	$T_{\text{CP}}$	$\Delta T_{\text{CP}}$	$T_{\text{CIP}}$	$T_{\text{CEP}}$	$\Delta T_c$	$\Delta \Delta T_c$
比較例 117	比較化合物例 117	231.6	1.2	234.1	224.7	9.4	-0.1
比較例 118	比較化合物例 118	231.3	1.5	234.1	224.3	9.8	0.3
比較例 119	比較化合物例 119	231	1.8	233.8	224.3	9.5	0
比較例 120	比較化合物例 120	231.1	1.7	234.3	224.5	9.8	0.3
比較例 121	比較化合物例 121	231.8	1	234.5	224.7	9.8	0.3
比較例 122	比較化合物例 122	230.9	1.9	233.8	224.4	9.4	-0.1
比較例 123	比較化合物例 123	230	2.8	234.5	222.9	11.6	2.1
比較例 124	比較化合物例 124	232.6	0.2	234.8	225.4	9.4	-0.1
比較例 125	比較化合物例 125	232.1	0.7	234.4	225.2	9.2	-0.3

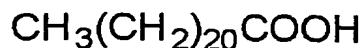
15 単位: °C



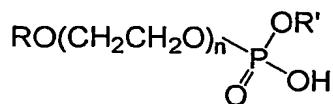
(比較化合物例 117)



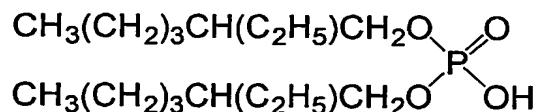
(比較化合物例 118)



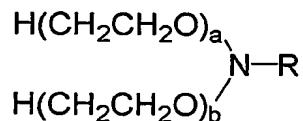
(比較化合物例 1 1 9)



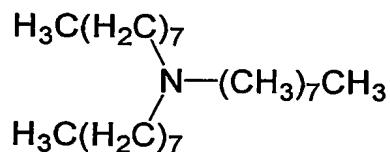
(比較化合物例 1 2 0)



5 (比較化合物例 1 2 1)

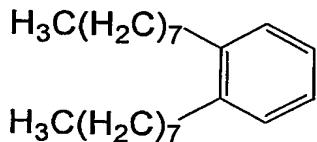


(比較化合物例 1 2 2)

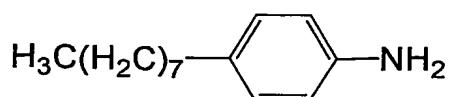


(比較化合物例 1 2 3)

10



(比較化合物例 1 2 4)



(比較化合物例 1 2 5)

比較化合物例 120 は第一工業製薬株式会社製のプライサー A 215C (商品名) であり、比較化合物例 122 は第一工業製薬株式会社製のアミラチン (商品名) である。比較化合物例 120 及び 122 中、R はアルキル基又はアルキルアリル基を示し、n はエチレンオキサイド付加モル数を示し、R' は H 又は R (C<sub>n</sub>H<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>O)<sub>n</sub> を示す。

比較例 117 乃至 125 の結晶化温度低下 ( $\Delta T_{CP}$ ) は、+0.2 乃至 +2.8 °C であり、結晶化温度の変化はほとんどないか又は僅かに低下している。また比較例 117 乃至 125 の結晶化温度幅 ( $\Delta T_c$ ) は対照 (元の結晶性樹脂) と比べて -0.3 乃至 +2.1 °C ( $\Delta \Delta T_c$ ) であり、結晶化速度はほとんど変わらないか又はやや上昇している。従って比較例 117 乃至 125 の化合物は核効果抑制剤としての機能を有していない。

#### 実施例 188 乃至 191

実施例 188 乃至 191 では、結晶性樹脂としてポリブチレンテレフタレート樹脂 [デュポン社製 商品名：クラスチン 6130NC] を用い、核効果抑制剤として 5 員環又は 6 員環が縮合環化した多環状構造を備えた化合物例 188 乃至 191 を用いたものである。各化合物例の構造は下記の通りである。

精製した PBT (ポリブチレンテレフタレート樹脂 [結晶性樹脂]) 100 部及び本発明の核効果抑制剤 (表 21 に示された化合物例) 10 部を 1, 1, 1, 3, 3, 3-ヘキサフルオロ-2-プロパノールに加えて加熱溶解させた。これをシャーレに入れて室温にて静置し、1, 1, 1, 3, 3, 3-ヘキサフルオロ-2-プロパノールを蒸発させた後、真空乾燥機を用いて 70 °C で 15 時間以上乾燥させることにより測定試料を得た。対照として、精製した PBT のみを 1, 1, 1, 3, 3, 3-ヘキサフルオロ-2-プロパノールに加熱溶解させた後、シャーレに入れて室温にて静置した。1, 1, 1, 3, 3, 3-ヘキサフルオロ-2-プロパノールを蒸発させた後、真空乾燥機を用い、70 °C で 15 時間以上乾燥させることにより対照試料を得た (キャスト法)。

各測定試料及び対照試料について、示差走査熱量計 (SEIKO INSTRUMENTS INC. 社製 商品名:DSC6200, COOLING CONTROLLER) を用いて結晶化温度 ( $T_{CP}$ ) 、補外結晶化開始温度 ( $T_{CIP}$ ) 、及び補外結晶化終了温度 ( $T_{CEP}$ ) を測定する熱分

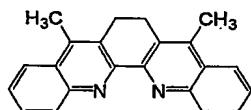
析を行った。この熱分析においては、20℃から245℃まで20℃/minで昇温し、245℃を3分間保持し、次いで245℃から20℃まで10℃/minで降温するというサイクルを5回繰り返した。各測定試料について得られた補外結晶化開始温度( $T_{CIP}$ )と補外結晶化終了温度( $T_{CEP}$ )の測定データから  
5 結晶化温度幅( $\Delta T_c$ )〔補外結晶化終了温度と補外結晶化開始温度の差〕を算出した。同様に、対照試料についても結晶化温度( $T^0_{CP}$ )、補外結晶化開始温度( $T^0_{CIP}$ )、及び補外結晶化終了温度( $T^0_{CEP}$ )を測定し、結晶化温度幅( $\Delta T^0_c$ )を算出した。

10 結晶化温度の低下は、 $\Delta T_{CP}$ ( $\Delta T_{CP} = T^0_{CP} - T_{CP}$ )によって判断し、結晶化速度の低下は、 $\Delta T_c$ と $\Delta T^0_c$ を比較すること( $\Delta \Delta T_c = T_c - T^0_c$ )によって判断した。

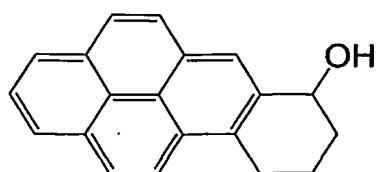
表21

実施例	化合物例	$T_{CP}$	$\Delta T_{CP}$	$T_{CIP}$	$T_{CEP}$	$\Delta T_c$	$\Delta \Delta T_c$
結晶性樹脂	添加剤なし	183.6		190.7	177.7	13.0	
実施例188	化合物例45	180.2	3.4	187.6	173.2	14.4	1.4
実施例189	化合物例133	178.8	4.8	186.9	172.3	14.6	1.6
実施例190	化合物例110	178.3	5.3	187.2	172.7	14.5	1.5
実施例191	化合物例136	179.5	4.1	187.3	172.9	14.4	1.4

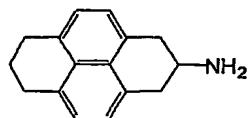
単位: ℃



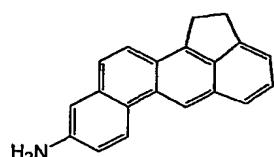
15 (化合物例45)



(化合物例133)



(化合物例 110)



(化合物例 136)

5 PBT (対照: 元の結晶性樹脂) の結晶化温度 ( $T_{cP}^0$ ) は 183.6°C であり、実施例 188 乃至 191 における結晶化温度低下 ( $\Delta T_{cP}$ ) は +3.4 乃至 +5.3°C である。

また、実施例 188 乃至 191 の結晶化温度幅 ( $\Delta T_c$ ) は、PBT (対照: 元の結晶性樹脂) の結晶化温度幅 ( $\Delta T_c^0$ ) 13.0°C よりも +1.4 乃至 +1.6°C ( $\Delta \Delta T_c$ ) 拡大しており、結晶化速度が低下していることを示している。従って、これらの化合物は核効果抑制剤としての機能を有している。

#### 実施例 192 乃至 194 並びに比較例 126 乃至 128

実施例 192 乃至 194 並びに比較例 126 乃至 128 では、結晶性樹脂としてガラス纖維強化ナイロン 66 (ポリアミド樹脂: ガラス纖維 = 67 : 33 の重量混合比の纖維強化ポリアミド樹脂 デュポン社製 商品名: 70G33L) を用い、これに核効果抑制剤として化合物例 36、29 及び 34 (比較化合物例 126 乃至 128) を添加し、射出成形により成形板を得た。この成形板と、ガラス纖維強化ナイロン 66 (元の結晶性樹脂) のみから射出成形により得た成形板とで、外観及び光沢を比較検討した。

射出成形は次のように行った。500 g の前記ガラス強化ナイロン 66 に 5 g の化合物例 36、29 及び 34 並びに比較化合物例 126 乃至 128 の何れかを加え、ステンレス製タンブラーで 20 分間攪拌混合して得た混合物を、ノズル温度 300°C、金型温度 80°C (他の成形条件は通常の方法) で射出成形機 (川口

鐵工社製 商品名：KM-50C) を用いて射出成形した。得られた試験片 [49×79×3mm] について光沢度を測定すると共に外観を評価して表22に示した。

#### 光沢度試験と評価

5 光沢度は、光沢度計（スガ試験機社製 商品名：HG-268）を用いて、試験片に対し60度入射角での光沢値を測定した。試験片における測定部位は成形物の中央部分とした。

一般に、光沢値の高いものが、表面の平滑性が高くて表面光沢が豊富であると判断される。また、この試験により、試験片の平滑性のみならず、纖維強化結晶性樹脂におけるガラス纖維などの纖維状補強材が浮き出る現象を把握することもできる。

#### 化合物例及び比較化合物例

実施例192：4, 7-ジメチル-1, 10-フェナントロリン（化合物例36）

15 実施例193： $\beta$ -ナフトフラボン（化合物例29）

実施例194：アクリジン オレンジ ベース（化合物例34）

比較例126：1, 2-ジフェニルインドール（比較化合物例126）

比較例127：2, 3-ジフェニルキノキサリン（比較化合物例127）

比較例128：N-フェニル-2-ナフチルアミン（比較化合物例128）

20

表22

実施例	化合物例	表面光沢	外観
結晶性樹脂	添加剤なし	61.94	100.0%
実施例192	化合物例36	76.16	123.0% 良好
実施例193	化合物例29	68.60	111.0% 良好
実施例194	化合物例34	69.18	112.0% 良好
比較例126	比較化合物例126	59.78	96.5% 白色のガラス浮き
比較例127	比較化合物例127	63.85	103.0% 白色のガラス浮き
比較例128	比較化合物例128	63.05	102.0% 白色のガラス浮き

実施例192乃至194においては、元のガラス纖維強化ナイロン66より光沢度がかなり向上した。本発明の核効果抑制剤による結晶化温度の低下により、

25 同一金型温度（80°C）において結晶性樹脂が溶融している期間が長くなるため

、表面光沢が向上するものと考えられる。

実施例 195 乃至実施例 201 及び比較例 129

ナイロン 6 6 及び下記化合物例を用いて前記キャスト法によって得たフィルム状測定試料と、ナイロン 6 6 のみを用いてキャスト法によって得たフィルム状対照試料について球晶の数を比較した。

球晶の数は次のように計数した。すなわち、前記キャスト法によって得たフィルム状測定試料及び対照試料を、それぞれスライドガラスとカバーガラスの間に挟み、ホットプレートの上で加熱した。各フィルム状試料が融解したところで、  
10 上から押し、次いで室温で放冷した。十分に冷えた後、光学顕微鏡で偏光板を用いて観察した。この結果を表 23 に示す。図 1 乃至図 7 並びに図 8 は、それぞれ実施例 195 乃至 201 並びに比較例 129 における  $36354 \mu\text{m}^2$  の顕微鏡写真である。なお、各写真の右下の目盛りは、1 目盛りが  $10 \mu\text{m}$ 、全長 5 目盛りで  $50 \mu\text{m}$  である。これにより核効果抑制剤を含有する結晶性樹脂組成物における球晶の大きさは、その核効果抑制剤を含有しない元の結晶性樹脂における球晶の大きさよりも大きくなることが確認された。

使用試料

実施例 195 : 4, 7-ジメチル-1, 10-フェナントロリン (化合物例 36 )

20 実施例 196 : 1-アミノピレン (化合物例 15 )

実施例 197 : 1-アミノアントラセン (化合物例 1 )

実施例 198 : 2-アセチルフルオレン (化合物例 54 )

実施例 199 : 2, 9-ジメチル-4, 7-ジフェニル-1, 10-フェナントロリン (化合物例 41 )

25 実施例 200 : 3, 4, 7, 8-テトラメチル-1, 10-フェナントロリン (化合物例 40 )

実施例 201 : 2-アミノアントラセン (化合物例 9 )

比較例 129 : 元の結晶性樹脂

比較例 130 : 1-アミノナフタレン (比較化合物例 1 )

30 比較例 131 : 2-アミノナフタレン (比較化合物例 2 )

比較例 132 : 4, 4'-ジメチル-2, 2'-ジピリジル（比較化合物例 12）

比較例 133 : 2, 2'-ビキノリン（比較化合物例 13）

5 表 2 3

実施例	化合物例	添加量	個／36345 $\mu\text{m}^2$	$T_{\text{sp}} [\text{°C}]$
実施例195	化合物例36	10部	40	15.6%
実施例196	化合物例15	10部	107	42.8%
実施例197	化合物例1	10部	120	46.9%
実施例198	化合物例54	30部	135	52.7%
実施例199	化合物例41	10部	164	64.1%
実施例200	化合物例40	10部	191	74.6%
実施例201	化合物例9	10部	191	74.6%
比較例129	結晶性樹脂		256	100.0%
比較例130	比較化合物例1	10部	269	105.1%
比較例131	比較化合物例2	10部	278	108.6%
比較例132	比較化合物例12	10部	271	105.9%
比較例133	比較化合物例13	10部	276	107.8%

表 2 3 に示されるように、本発明の核効果抑制剤を含有することにより、結晶性樹脂組成物の球晶の数が少なくなる。このことから、本発明の核効果抑制剤を含有する結晶性樹脂組成物において結晶核が生じにくくなるものと考えられる。

## 請求の範囲

1. 結晶性樹脂組成物中において結晶性樹脂の結晶化を制御する化合物からなる核効果抑制剤であって、
  - 5 前記化合物が、4員環以上の環状構造が3個以上縮合環化した多環状構造から選ばれる少なくとも1つの構造を備えた化合物のうち、ニグロシン、アニリンブラック、及び銅フタロシアニン誘導体を除く何れかの化合物であることを特徴とする核効果抑制剤。
  - 10 2. 上記核効果抑制剤が次の要件(A)を満たすものである請求項1記載の核効果抑制剤。
    - (A) その核効果抑制剤を含有する結晶性樹脂組成物の結晶化温度が、前記結晶性樹脂組成物における結晶性樹脂であって前記核効果抑制剤を含有しないものの結晶化温度よりも低下する
  - 15 3. 上記核効果抑制剤が次の要件(B)を満たすものである請求項1記載の核効果抑制剤。
    - (B) その核効果抑制剤を結晶性樹脂100重量部に対し0.1乃至30重量部含有する結晶性樹脂組成物の結晶化温度が、前記結晶性樹脂組成物における結晶性樹脂であって前記核効果抑制剤を含有しないものの結晶化温度よりも4℃以上低下する
  - 20 4. 上記核効果抑制剤が次の要件(C)を満たすものである請求項1記載の核効果抑制剤。
    - (C) その核効果抑制剤を含有する結晶性樹脂組成物の結晶化速度が、前記結晶性樹脂組成物における結晶性樹脂であって前記核効果抑制剤を含有しないものの結晶化速度よりも低下する
  - 25 5. 上記核効果抑制剤が次の要件(D)を満たすものである請求項1記載の核効果抑制剤。
    - (D) その核効果抑制剤を結晶性樹脂100重量部に対し0.1乃至30重量部含有する結晶性樹脂組成物の補外結晶化開始温度と補外結晶化終了温度の差が、前記結晶性樹脂組成物における結晶性樹脂であって前記核効果抑制剤を含有し

ないものの補外結晶化開始温度と補外結晶化終了温度の差よりも2°C以上増加する

6. 上記核効果抑制剤が次の要件（E）を満たすものである請求項1記載の核効果抑制剤。

5 (E) その核効果抑制剤を含有する結晶性樹脂組成物における球晶の大きさが、前記結晶性樹脂組成物における結晶性樹脂であって前記核効果抑制剤を含有しないものにおける球晶の大きさより大きくなる

7. 上記核効果抑制剤が次の要件（F）を満たすものである請求項1記載の核効果抑制剤。

10 (F) その核効果抑制剤を結晶性樹脂100重量部に対し0.1乃至30重量部含有する結晶性樹脂組成物における球晶の平均径が、前記結晶性樹脂組成物における結晶性樹脂であって前記核効果抑制剤を含有しないものにおける球晶の平均径の2倍以上となる

8. 上記核効果抑制剤が次の要件（G）を満たすものである請求項1記載の核効果抑制剤。

15 (G) その核効果抑制剤を含有する結晶性樹脂組成物における所定面積中の球晶の数が、前記結晶性樹脂組成物における結晶性樹脂であって前記核効果抑制剤を含有しないものにおける前記所定面積中の球晶の数より少なくなる

9. 上記核効果抑制剤が次の要件（H）を満たすものである請求項1記載の核効果抑制剤。

20 (H) その核効果抑制剤を結晶性樹脂100重量部に対し0.1乃至30重量部含有する結晶性樹脂組成物における所定面積中の球晶の数が、前記結晶性樹脂組成物における結晶性樹脂であって前記核効果抑制剤を含有しないものにおける前記所定面積中の球晶の数に対して2/3倍以下に減少する

25 10. 上記化合物が、下記（a）乃至（d）から選ばれる少なくとも1つの多環状構造を備えてなる請求項1記載の核効果抑制剤。

(a) 4員環以上の環状構造が3個縮合環化した多環状構造

(b) 4員環以上の環状構造が4個縮合環化した多環状構造

(c) 4員環以上の環状構造が5個縮合環化した多環状構造

(d) 4員環以上の環状構造が6個以上縮合環化した多環状構造

11. 上記化合物が、下記(a)乃至(d)から選ばれる少なくとも1つの多環状構造を備えてなる請求項1記載の核効果抑制剤。

(a) 5員環および／または6員環の環状構造が3個縮合環化した多環状構造

5 (b) 5員環および／または6員環の環状構造が4個縮合環化した多環状構造

(c) 5員環および／または6員環の環状構造が5個縮合環化した多環状構造

(d) 5員環および／または6員環の環状構造が6個以上縮合環化した多環状構造

12. 上記環状構造として芳香環構造又はヘテロ環構造を有する請求項10又は11記載の核効果抑制剤。

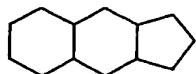
10 13. 上記(a)乃至(d)の多環状構造が、2個以上の6員環を有する構造である請求項10又は11記載の核効果抑制剤。

14. 上記(a)乃至(d)の多環状構造がそれぞれ6員環を有するものであり、その6員環がベンゼン環および／またはピリジン環である請求項10又は11記載の核効果抑制剤。

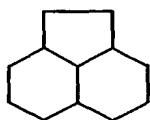
15 15. 上記(a)乃至(d)の多環状構造がそれぞれ5員環を有するものであり、その5員環がシクロペンタジエン環および／またはピロール環である請求項10又は11記載の核効果抑制剤。

16. 上記の4員環以上の環状構造が3個縮合環化した多環状構造が、下記の骨格構造a-1乃至a-8から選ばれる1種以上であり、各骨格構造を構成する

20 それぞれの結合は単結合又は二重結合である請求項10記載の核効果抑制剤。



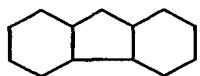
骨格構造 a - 1



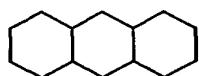
骨格構造 a - 2



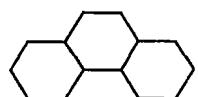
骨格構造 a - 3



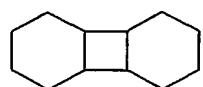
骨格構造 a - 4



5 骨格構造 a - 5

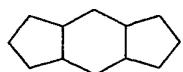


骨格構造 a - 6



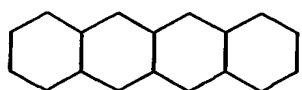
骨格構造 a - 7

10

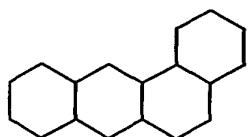


骨格構造 a - 8

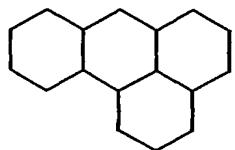
17. 上記の4員環以上の環状構造が4個縮合環化した多環状構造が、下記の骨格構造b-1乃至b-12から選ばれる1種以上であり、各骨格構造を構成するそれぞれの結合は単結合又は二重結合である請求項10記載の核効果抑制剤。



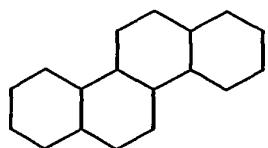
骨格構造 b - 1



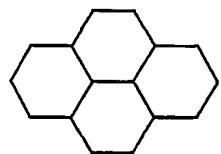
骨格構造 b - 2



5 骨格構造 b - 3

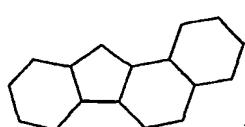


骨格構造 b - 4

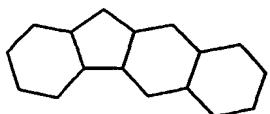


骨格構造 b - 5

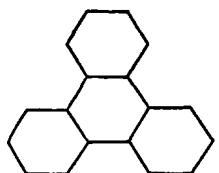
10



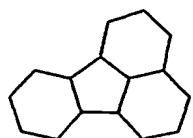
骨格構造 b - 6



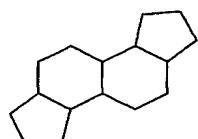
骨格構造 b-7



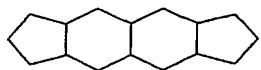
骨格構造 b-8



5 骨格構造 b-9

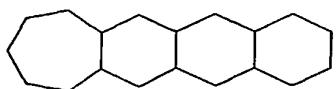


骨格構造 b-10



骨格構造 b-11

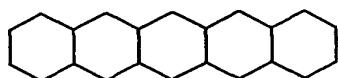
10



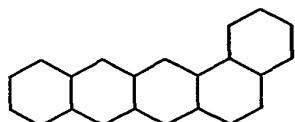
骨格構造 b-12

18. 上記の4員環以上の環状構造が5個縮合環化した多環状構造が、下記の骨格構造c-1乃至c-8から選ばれる1種以上であり、各骨格構造を構成する

それぞれの結合は単結合又は二重結合である請求項 10 記載の核効果抑制剤。

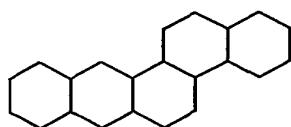


骨格構造 c - 1

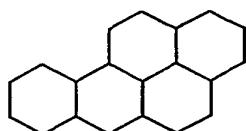


骨格構造 c - 2

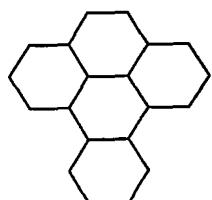
5



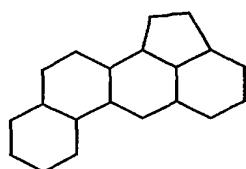
骨格構造 c - 3



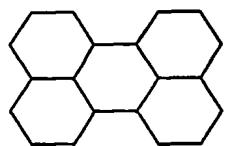
骨格構造 c - 4



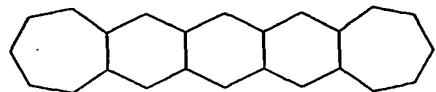
10 骨格構造 c - 5



骨格構造 c - 6

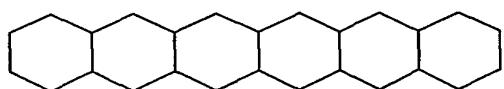


骨格構造 c - 7

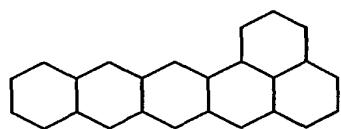


骨格構造 c - 8

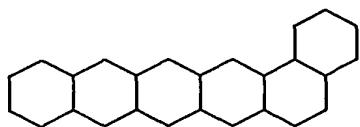
19. 上記の4員環以上の環状構造が6個以上縮合環化した多環状構造が、下記の骨格構造d-1乃至d-10から選ばれる1種以上であり、各骨格構造を構成するそれぞれの結合は単結合又は二重結合である請求項10記載の核効果抑制剤。



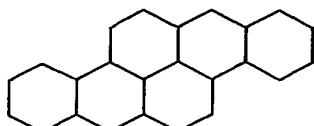
骨格構造 d - 1



10 骨格構造 d - 2



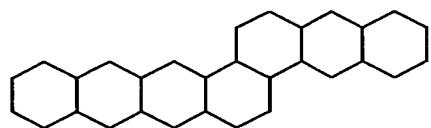
骨格構造 d - 3



骨格構造 d - 4

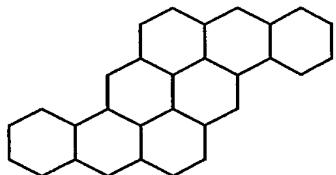


骨格構造 d - 5

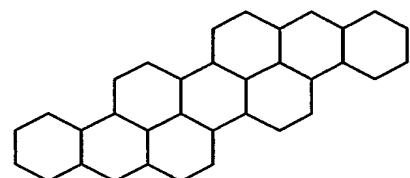


骨格構造 d - 6

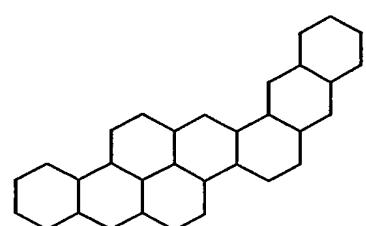
5



骨格構造 d - 7

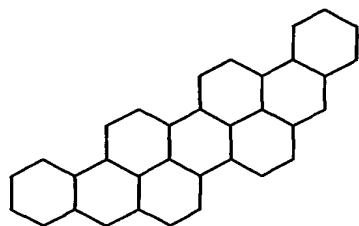


骨格構造 d - 8



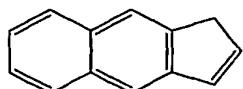
10

骨格構造 d - 9

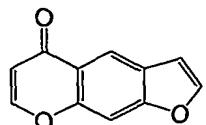


骨格構造 d - 1 0

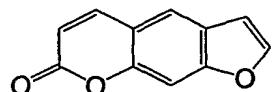
20. 上記骨格構造 a - 1 が、下記の基本構造 1 乃至 8 から選ばれる 1 種以上である請求項 1 ～ 6 記載の核効果抑制剤。



5 (a - 1 - 1) 基本構造 1

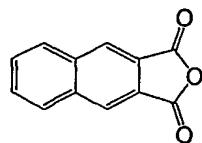


(a - 1 - 2) 基本構造 2

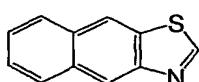


(a - 1 - 3) 基本構造 3

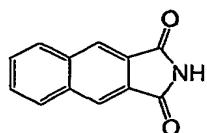
10



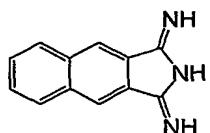
(a - 1 - 4) 基本構造 4



(a - 1 - 5) 基本構造 5

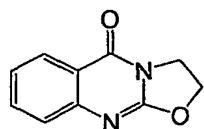


(a - 1 - 6) 基本構造 6



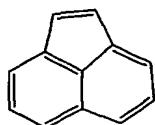
(a - 1 - 7) 基本構造 7

5

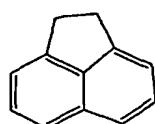


(a - 1 - 8) 基本構造 8

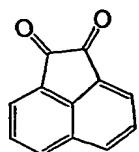
21. 上記骨格構造 a - 2 が、下記の基本構造 9 乃至 11 から選ばれる 1 以上である請求項 1-6 記載の核効果抑制剤。



10 (a - 2 - 1) 基本構造 9

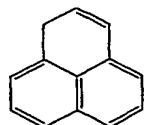


(a - 2 - 2) 基本構造 10

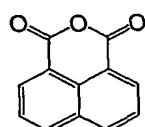


(a - 2 - 3) 基本構造 1 1

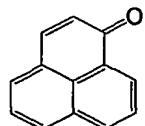
22. 上記骨格構造 a - 3 が、下記の基本構造 1 2 乃至 1 7 から選ばれる 1 以上である請求項 1 6 記載の核効果抑制剤。



5 (a - 3 - 1) 基本構造 1 2

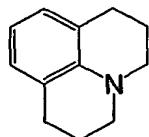


(a - 3 - 2) 基本構造 1 3

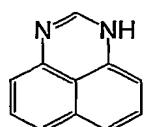


(a - 3 - 3) 基本構造 1 4

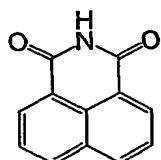
10



(a - 3 - 4) 基本構造 1 5

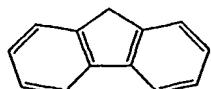


(a - 3 - 5) 基本構造 1 6

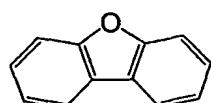


(a - 3 - 6) 基本構造 1 7

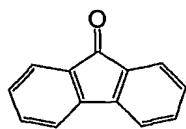
23. 上記骨格構造 a - 4 が、下記の基本構造 1 8 乃至 2 3 から選ばれる 1 以上である請求項 1 6 記載の核効果抑制剤。



5 (a - 4 - 1) 基本構造 1 8

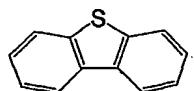


(a - 4 - 2) 基本構造 1 9

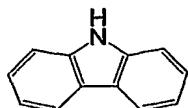


(a - 4 - 3) 基本構造 2 0

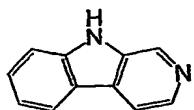
10



(a - 4 - 4) 基本構造 2 1

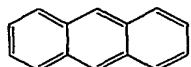


(a - 4 - 5) 基本構造 2 2

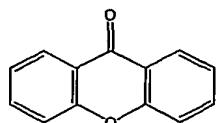


(a - 4 - 6) 基本構造 2 3

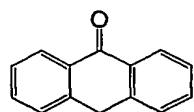
2 4. 上記骨格構造 a - 5 が、下記の基本構造 2 4 乃至 3 8 から選ばれる 1 種以上である請求項 1 6 記載の核効果抑制剤。



5 (a - 5 - 1) 基本構造 2 4

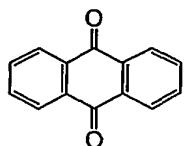


(a - 5 - 2) 基本構造 2 5

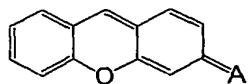


(a - 5 - 3) 基本構造 2 6

10



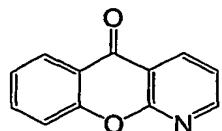
(a - 5 - 4) 基本構造 2 7



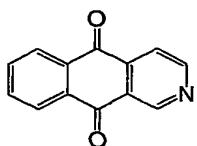
(a - 5 - 5) 基本構造 2 8

15 [基本構造 2 8 中、Aは、S、N-R、N<sup>+</sup> (-R<sup>1</sup>) - R<sup>2</sup>又はOを示し、R、

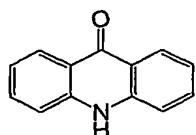
R<sup>1</sup>、及びR<sup>2</sup>は、それぞれH、置換基を有する若しくは有しないアルキル基、又は、置換基を有する又は有しないアリール基を示す。]



(a - 5 - 6) 基本構造 2 9



5 (a - 5 - 7) 基本構造 3 0

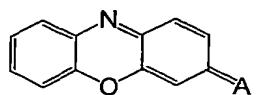


(a - 5 - 8) 基本構造 3 1



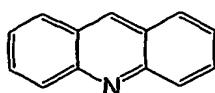
(a - 5 - 9) 基本構造 3 2

10

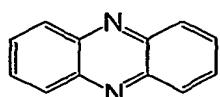


(a - 5 - 1 0) 基本構造 3 3

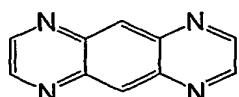
[基本構造 3 3 中、Aは、S、N-R、N<sup>+</sup> (-R<sup>1</sup>) -R<sup>2</sup>又はOを示し、R、R<sup>1</sup>、及びR<sup>2</sup>は、それぞれH、置換基を有する若しくは有しないアルキル基、又は、置換基を有する又は有しないアリール基を示す。]



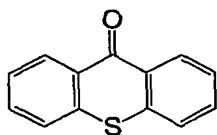
### (a - 5 - 1 1) 基本構造 3 4



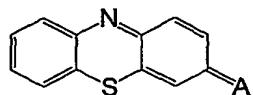
### (a - 5 - 1 2) 基本構造 3 5



5 (a - 5 - 1 3) 基本構造 3 6



(a - 5 - 1 4) 基本構造 3 7

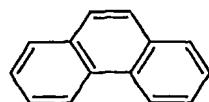


(a-5-15) 基本構造 38

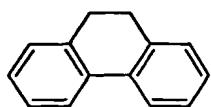
10

[基本構造 3 8 中、Aは、S、N-R、N<sup>+</sup>(-R<sup>1</sup>) - R<sup>2</sup>又はOを示し、R、R<sup>1</sup>、及びR<sup>2</sup>は、それぞれH、置換基を有する若しくは有しないアルキル基、又は、置換基を有する又は有しないアリール基を示す。]

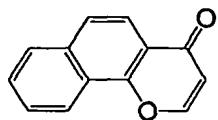
25. 上記骨格構造 a-6 が、下記の基本構造 39 乃至 49 から選ばれる 1 以上である請求項 16 記載の核効果抑制剤。



(a - 6 - 1) 基本構造 3 9

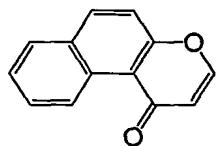


(a - 6 - 2) 基本構造 4 0

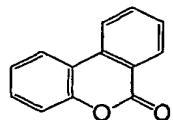


(a - 6 - 3) 基本構造 4 1

5

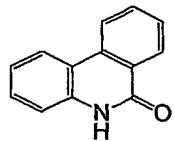


(a - 6 - 4) 基本構造 4 2

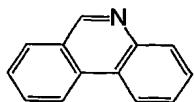


(a - 6 - 5) 基本構造 4 3

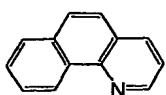
10



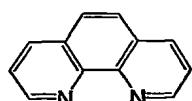
(a - 6 - 6) 基本構造 4 4



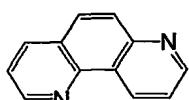
(a - 6 - 7) 基本構造 4 5



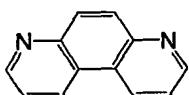
(a - 6 - 8) 基本構造 4 6



(a - 6 - 9) 基本構造 4 7

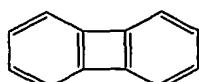


5 (a - 6 - 10) 基本構造 4 8



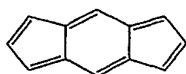
(a - 6 - 11) 基本構造 4 9

26. 上記骨格構造 a - 7 が下記の基本構造 5 0 である請求項 1 6 記載の核効  
10 果抑制剤。

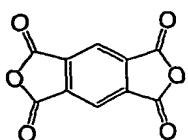


(a - 7 - 1) 基本構造 5 0

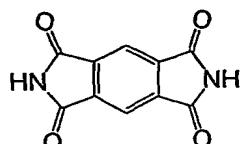
27. 上記骨格構造 a - 8 が下記の基本構造 5 1 乃至 5 3 から選ばれる 1 以上  
である請求項 1 6 記載の核効果抑制剤。



15 (a - 8 - 1) 基本構造 5 1

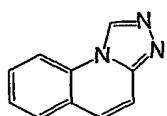


(a - 8 - 2) 基本構造 5 2

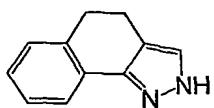


(a - 8 - 3) 基本構造 5 3

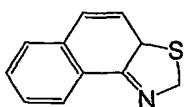
5 28. 上記4員環以上の環状構造が3個縮合環化した多環状構造が、下記の基本構造54乃至60から選ばれる1種以上である請求項10記載の核効果抑制剤。



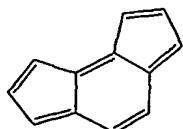
(a - 9 - 1) 基本構造 5 4



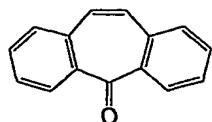
10 (a - 9 - 2) 基本構造 5 5



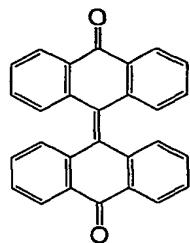
(a - 9 - 3) 基本構造 5 6



(a - 9 - 4) 基本構造 5 7

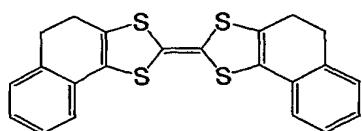


(a-9-5) 基本構造 5 8



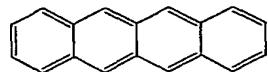
(a-9-6) 基本構造 5 9

5

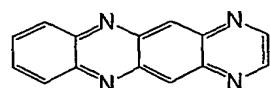


(a-9-7) 基本構造 6 0

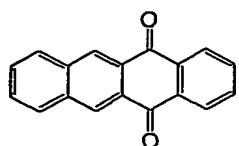
29. 上記骨格構造 b-1 が、下記の基本構造 6 1 乃至 6 3 から選ばれる 1 種以上である請求項 17 記載の核効果抑制剤。



10 (b-1-1) 基本構造 6 1

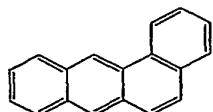


(b-1-2) 基本構造 6 2

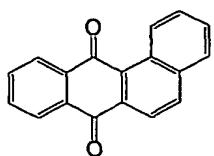


(b - 1 - 3) 基本構造 6 3

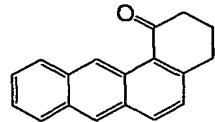
30. 上記骨格構造 b - 2 が、下記の基本構造 6 4 乃至 6 9 から選ばれる 1 種以上である請求項 1 7 記載の核効果抑制剤。



5 (b - 2 - 1) 基本構造 6 4

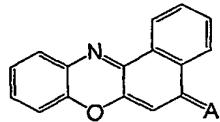


(b - 2 - 2) 基本構造 6 5



(b - 2 - 3) 基本構造 6 6

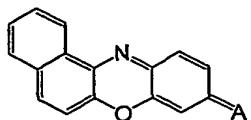
10



(b - 2 - 4) 基本構造 6 7

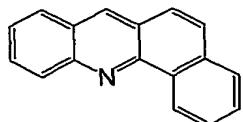
[基本構造 6 7 中、Aは、S、N-R、N<sup>+</sup>(-R<sup>1</sup>) - R<sup>2</sup>又はOを示し、R、R<sup>1</sup>、及びR<sup>2</sup>は、それぞれH、置換基を有する若しくは有しないアルキル基、又は、置換基を有する又は有しないアリール基を示す。]

15



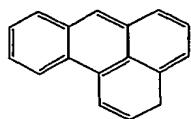
(b-2-5) 基本構造 6 8

[基本構造 6 8 中、Aは、S、N-R、N<sup>+</sup>(-R<sup>1</sup>)-R<sup>2</sup>又はOを示し、R、R<sup>1</sup>、及びR<sup>2</sup>は、それぞれH、置換基を有する若しくは有しないアルキル基、又5は、置換基を有する又は有しないアリール基を示す。]

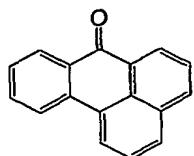


(b-2-6) 基本構造 6 9

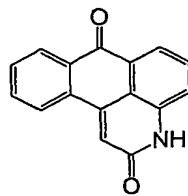
3 1. 上記骨格構造 b-3 が、下記の基本構造 7 0 乃至 7 3 から選ばれる 1 種以上である請求項 1 7 記載の核効果抑制剤。



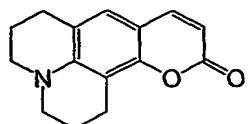
10 (b-3-1) 基本構造 7 0



(b-3-2) 基本構造 7 1

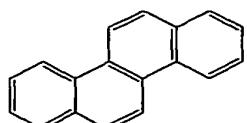


(b-3-3) 基本構造 7 2

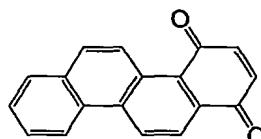


(b - 3 - 4) 基本構造 7 3

3 2. 上記骨格構造 b - 4 が、下記の基本構造 7 4 及び 7 5 から選ばれる 1 種以上である請求項 1 7 記載の核効果抑制剤。



5 (b - 4 - 1) 基本構造 7 4

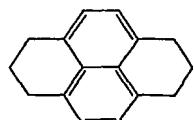


(b - 4 - 2) 基本構造 7 5

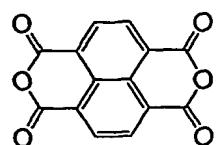
3 3. 上記骨格構造 b - 5 が、下記の基本構造 7 6 乃至 7 8 から選ばれる 1 種以上である請求項 1 7 記載の核効果抑制剤。



(b - 5 - 1) 基本構造 7 6

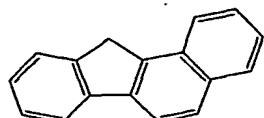


(b - 5 - 2) 基本構造 7 7

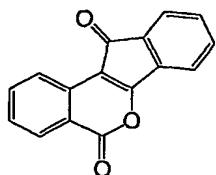


(b - 5 - 3) 基本構造 7 8

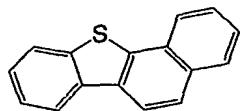
3 4. 上記骨格構造 b - 6 が、下記の基本構造 7 9 乃至 8 1 から選ばれる 1 種以上である請求項 1 7 記載の核効果抑制剤。



5 (b - 6 - 1) 基本構造 7 9



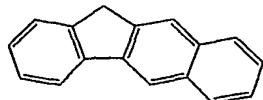
(b - 6 - 2) 基本構造 8 0



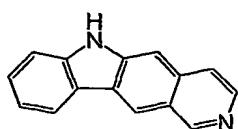
(b - 6 - 3) 基本構造 8 1

10

3 5. 上記骨格構造 b - 7 が、下記の基本構造 8 2 及び 8 3 から選ばれる 1 種以上である請求項 1 7 記載の核効果抑制剤。



(b - 7 - 1) 基本構造 8 2



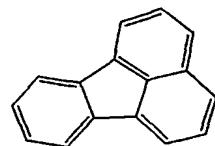
(b - 7 - 2) 基本構造 8 3

3 6. 上記骨格構造 b - 8 が下記の基本構造 8 4 である請求項 1 7 記載の核効果抑制剤。



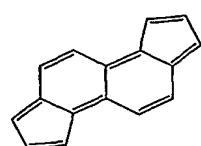
5 (b - 8 - 1) 基本構造 8 4

3 7. 上記骨格構造 b - 9 が下記の基本構造 8 5 である請求項 1 7 記載の核効果抑制剤。

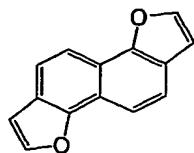


6 (b - 9 - 1) 基本構造 8 5

10 3 8. 上記骨格構造 b - 1 0 が下記の基本構造 8 6 及び 8 7 から選ばれる 1 種以上である請求項 1 7 記載の核効果抑制剤。

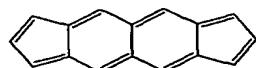


7 (b - 1 0 - 1) 基本構造 8 6



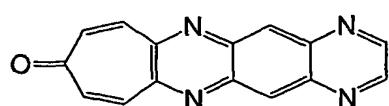
(b-10-2) 基本構造 87

39. 上記骨格構造 b-11 が下記の基本構造 88 である請求項 17 記載の核効果抑制剤。



5 (b-11-1) 基本構造 88

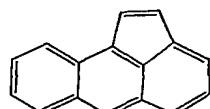
40. 上記骨格構造 b-12 が下記の基本構造 89 である請求項 17 記載の核効果抑制剤。



(b-12-1) 基本構造 89

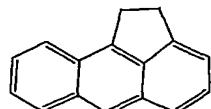
10

41. 上記 4 員環以上の環状構造が 4 個縮合環化した多環状構造が、下記の基本構造 90 乃至 93 から選ばれる 1 種以上である請求項 10 記載の核効果抑制剤。

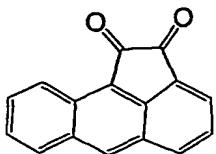


(b-13-1) 基本構造 90

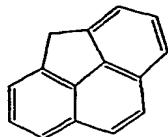
15



(b-13-2) 基本構造 91

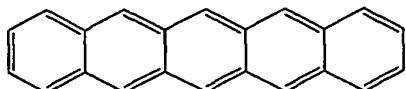


(b-1 3-3) 基本構造 9 2

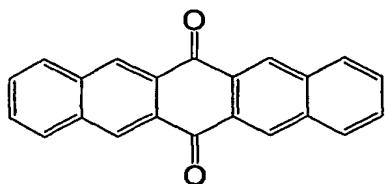


(b-1 3-4) 基本構造 9 3

5 4 2. 上記骨格構造 c-1 が、下記の基本構造 9 4 及び 9 5 から選ばれる 1 種以上である請求項 1 8 記載の核効果抑制剤。



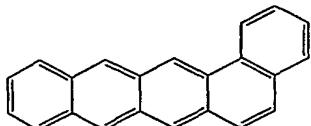
(c-1-1) 基本構造 9 4



(c-1-2) 基本構造 9 5

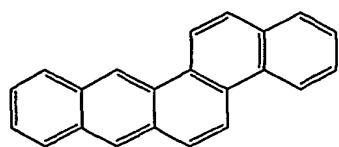
10

4 3. 上記骨格構造 c-2 が下記の基本構造 9 6 である請求項 1 8 記載の核効果抑制剤。



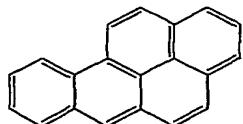
(c-2-1) 基本構造 9 6

15 4 4. 上記骨格構造 c-3 が、下記の基本構造 9 7 である請求項 1 8 記載の核効果抑制剤。

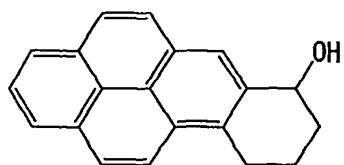


(c - 3 - 1) 基本構造 9 7

4 5 . 上記骨格構造 c - 4 が、下記の基本構造 9 8 及び 9 9 から選ばれる 1 種以上である請求項 1 8 記載の核効果抑制剤。

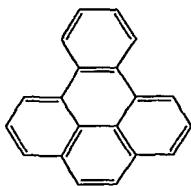


5 (c - 4 - 1) 基本構造 9 8

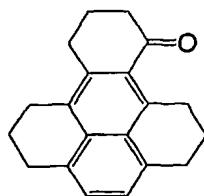


(c - 4 - 2) 基本構造 9 9

4 6 . 上記骨格構造 c - 5 が、下記の基本構造 1 0 0 及び 1 0 1 から選ばれる  
10 1 種以上である請求項 1 8 記載の核効果抑制剤。

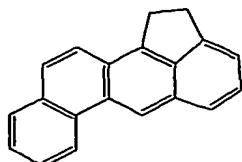


(c - 5 - 1) 基本構造 1 0 0



(c - 5 - 2) 基本構造 1 0 1

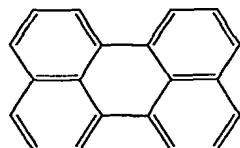
47. 上記骨格構造 c-6 が下記の基本構造 102 である請求項 18 記載の核効果抑制剤。



(c-6-1) 基本構造 102

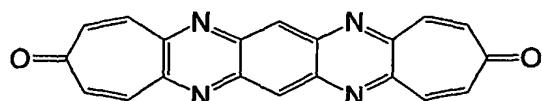
5

48. 上記骨格構造 c-7 が下記の基本構造 103 である請求項 18 記載の核効果抑制剤。



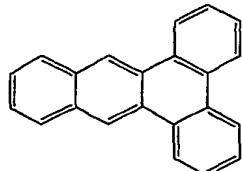
(c-7-1) 基本構造 103

10 49. 上記骨格構造 c-8 が下記の基本構造 104 である請求項 18 記載の核効果抑制剤。

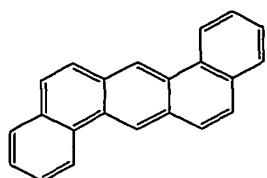


(c-8-1) 基本構造 104

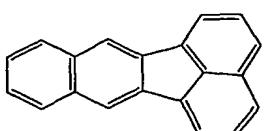
50. 上記 4 員環以上の環状構造が 5 個縮合環化した多環状構造が、下記の基  
15 本構造 105 乃至 112 から選ばれる 1 種以上である請求項 10 記載の核効果抑  
制剤。



(c-9-1) 基本構造 105

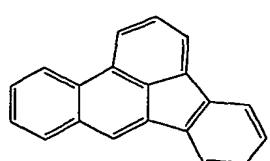


(c - 9 - 2) 基本構造 1 0 6

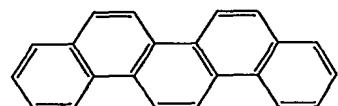


(c - 9 - 3) 基本構造 1 0 7

5

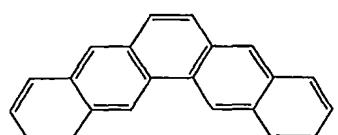


(c - 9 - 4) 基本構造 1 0 8

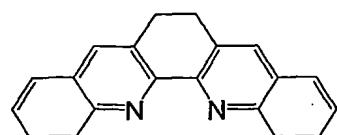


(c - 9 - 5) 基本構造 1 0 9

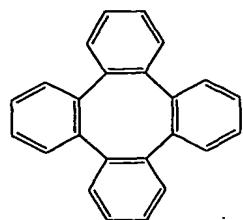
10

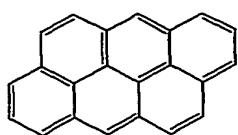


(c - 9 - 6) 基本構造 1 1 0

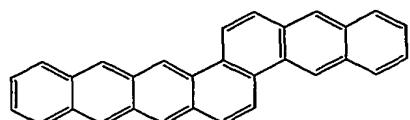


(c - 9 - 7) 基本構造 1 1 1





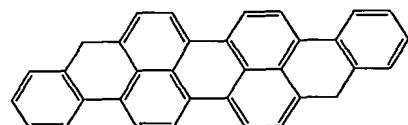
(d - 5 - 1) 基本構造 1 1 7



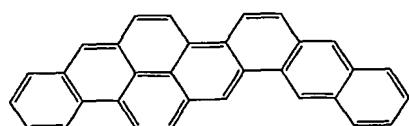
(d - 6 - 1) 基本構造 1 1 8



5 (d - 7 - 1) 基本構造 1 1 9



(d - 8 - 1) 基本構造 1 2 0

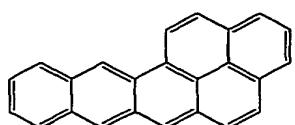


(d - 9 - 1) 基本構造 1 2 1

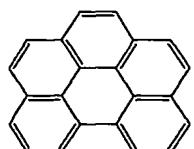
10



(d - 10 - 1) 基本構造 1 2 2

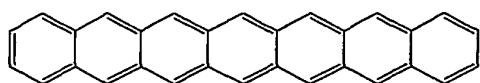


(d - 1 1 - 1) 基本構造 1 2 3

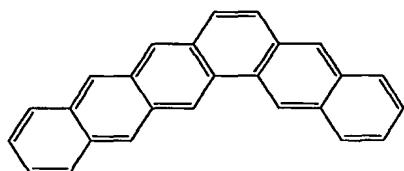


(d - 1 1 - 2) 基本構造 1 2 4

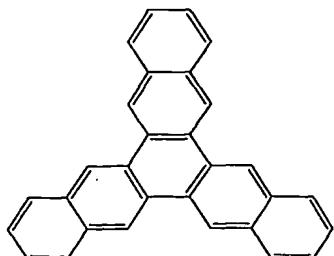
5



(d - 1 1 - 3) 基本構造 1 2 5

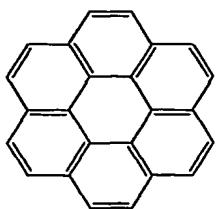


(d - 1 1 - 4) 基本構造 1 2 6

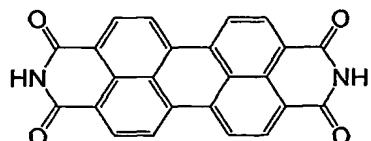


10

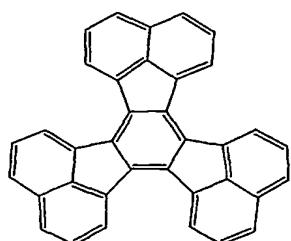
(d - 1 1 - 5) 基本構造 1 2 7



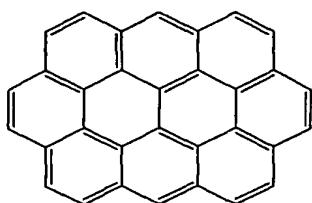
(d-11-6) 基本構造 128



(d-11-7) 基本構造 129



5 (d-11-8) 基本構造 130



(d-11-9) 基本構造 131

52. 上記化合物が備える多環状構造の少なくとも1つが、水酸基、ハロゲン、ニトロ基、シアノ基、アルキル基、アルコキシ基、アラルキル基、アリル基、  
10 アルケニル基、アルキニル基、アリール基、アシル基、アルコキカルボニル基、アリールオキカルボニル基、アルキルアミノカルボニル基、アリールアミノカルボニル基、アルキルアミノ基、アリールアミノ基、アミノ基、アシルアミノ

基、スルホンアミド基、スルホン基、及びカルボキシル基から選ばれる1種又は2種以上を置換基として有する請求項1乃至51の何れかに記載の核効果抑制剤。

53. 上記基本骨格に、アミノ基、ジメチルアミノ基、カルボニル基、メチル基、及びアセチル基から選ばれる1種又は2種以上を置換基として有する請求項20乃至51の何れかに記載の核効果抑制剤。

54. 上記核効果抑制剤が、カチオンとアニオンとがイオン結合してなる塩である請求項1乃至53の何れかに記載の核効果抑制剤。

55. 上記塩が、上記核効果抑制剤の基本構造における、スルホン基、カルボキシル基、又は置換基を有する若しくは非置換のアミノ基がイオン化して形成された塩である請求項54記載の核効果抑制剤。

56. 上記アニオンが、カルボン酸又はスルホン酸に起因するアニオンである請求項54記載の核効果抑制剤。

57. 上記カルボン酸及びスルホン酸が、それぞれ芳香族又は脂肪族のスルホン酸及び芳香族又は脂肪族のカルボン酸である請求項56記載の核効果抑制剤。

58. 色相が無色又は淡色である請求項1乃至57の何れかに記載の核効果抑制剤。

59. 結晶性樹脂中に請求項1乃至58の何れかに記載の核効果抑制剤を1種以上含有してなる結晶性樹脂組成物。

60. 結晶性樹脂100重量部に対し0.1乃至30重量部の上記核効果抑制剤を含有する請求項59記載の結晶性樹脂組成物。

61. 上記結晶性樹脂が、ポリアミド樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリエチレンテレフタート樹脂、ポリブチレンテレフタート樹脂、ポリフェニレンスルフィド樹脂、及びポリエーテルエーテルケトン樹脂から選ばれる1又は2以上の混合物である請求項59又は60記載の結晶性樹脂組成物。

62. 上記ポリアミド樹脂が、ポリアミド6樹脂、ポリアミド66樹脂、ポリアミド69樹脂、ポリアミド610樹脂、又はポリアミド樹脂と他の合成樹脂とのアロイである請求項61記載の結晶性樹脂組成物。

63. 上記結晶性樹脂組成物の結晶化温度が、その結晶性樹脂組成物における

結晶性樹脂であって上記核効果抑制剤を含有しないものの結晶化温度よりも4℃以上低い請求項5 9乃至6 2の何れかに記載の結晶性樹脂組成物。

6 4. 結晶性樹脂組成物における結晶性樹脂がポリアミド樹脂であり、その結晶性樹脂組成物の結晶化温度が、その結晶性樹脂組成物における結晶性樹脂であって上記核効果抑制剤を含有しないものの結晶化温度よりも5℃以上低い請求項5 3記載の結晶性樹脂組成物。

6 5. 上記結晶性樹脂組成物の補外結晶化開始温度と補外結晶化終了温度の差が、その結晶性樹脂組成物における結晶性樹脂であって上記核効果抑制剤を含有しないものの補外結晶化開始温度と補外結晶化終了温度の差よりも2℃以上増加するものである請求項5 9乃至6 2の何れかに記載の結晶性樹脂組成物。

6 6. 上記結晶性樹脂組成物における球晶の平均径が、前記結晶性樹脂組成物における結晶性樹脂であって上記核効果抑制剤を含有しないものにおける球晶の平均径の2倍以上となる請求項5 9乃至6 2の何れかに記載の結晶性樹脂組成物。

6 7. 上記結晶性樹脂組成物における所定面積中の球晶の数が、前記結晶性樹脂組成物における結晶性樹脂であって上記核効果抑制剤を含有しないものにおける前記所定面積中の球晶の数より少なくなるものである請求項5 9乃至6 2の何れかに記載の結晶性樹脂組成物。

6 8. 着色剤を含有する請求項5 9乃至6 7の何れかに記載の結晶性樹脂組成物。

6 9. 上記着色剤が有彩色の有機顔料である請求項6 8記載の結晶性樹脂組成物。

7 0. 核剤を含有する請求項5 9乃至6 9の何れかに記載の結晶性樹脂組成物。

7 1. 繊維状補強材を含有する請求項5 9乃至7 0の何れかに記載の結晶性樹脂組成物。

7 2. 結晶性樹脂中に請求項1乃至5 8の何れかに記載の核効果抑制剤を1種以上含有させることにより、その核効果抑制剤を含有する結晶性樹脂組成物の結晶化温度及び結晶化速度を、その結晶性樹脂組成物における結晶性樹脂であって

前記核効果抑制剤を含有しないものの結晶化温度及び結晶化速度よりも低下させる結晶性樹脂組成物の結晶化制御法。

7 3. 上記結晶化温度の低下が4℃以上である請求項7 2記載の結晶性樹脂組成物の結晶化制御法。

5 7 4. 結晶性樹脂中に請求項1乃至5 8の何れかに記載の核効果抑制剤を1種以上含有させることにより、その核効果抑制剤を含有する結晶性樹脂組成物における球晶の平均径を、前記結晶性樹脂組成物における結晶性樹脂であって前記核効果抑制剤を含有しないものにおける球晶の平均径の2倍以上とする請求7 2又は7 3記載の結晶性樹脂組成物の結晶化制御法。

10 7 5. 結晶性樹脂中に請求項1乃至5 8の何れかに記載の核効果抑制剤を1種以上含有させることにより、その核効果抑制剤を含有する結晶性樹脂組成物における所定面積中の球晶の数を、前記結晶性樹脂組成物における結晶性樹脂であって前記核効果抑制剤を含有しないものにおける前記所定面積中の球晶の数より少なくする請求項7 2又は7 3記載の結晶性樹脂組成物の結晶化制御法。

図 1



図 2

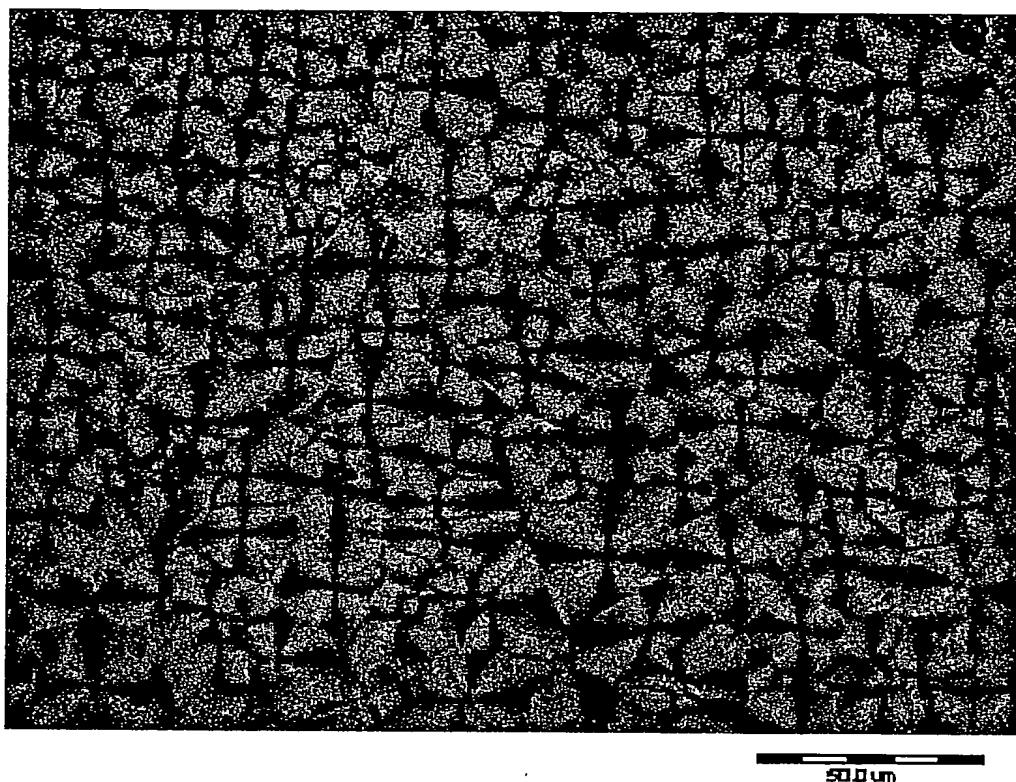


図 3



4 / 8

図 4

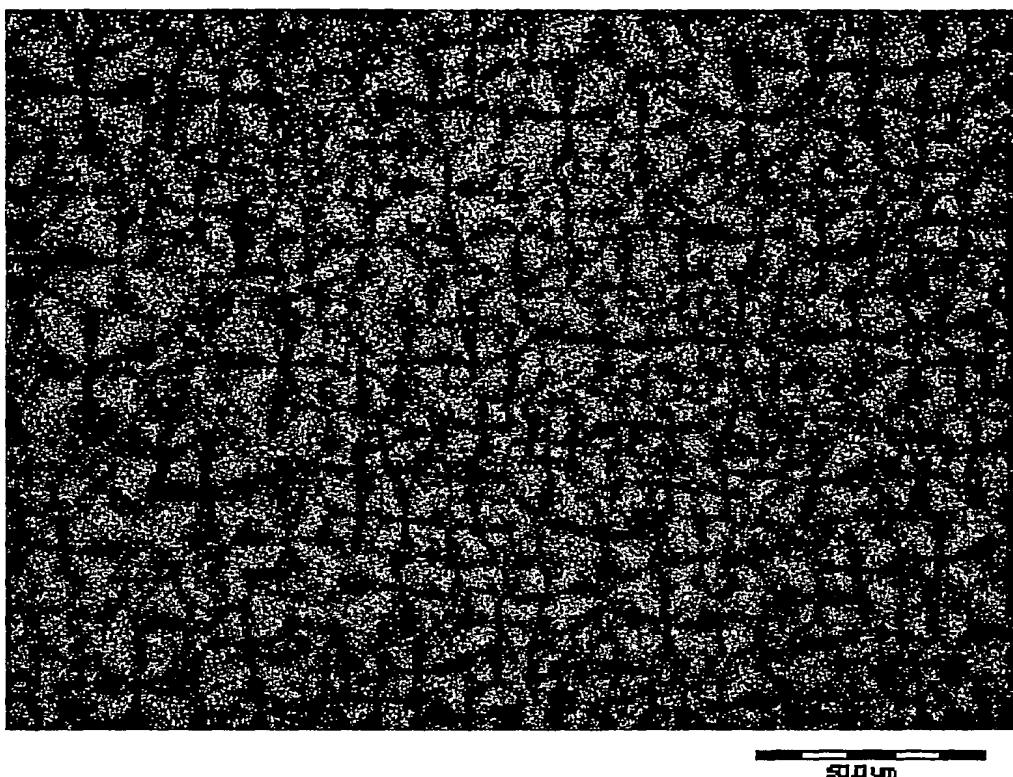
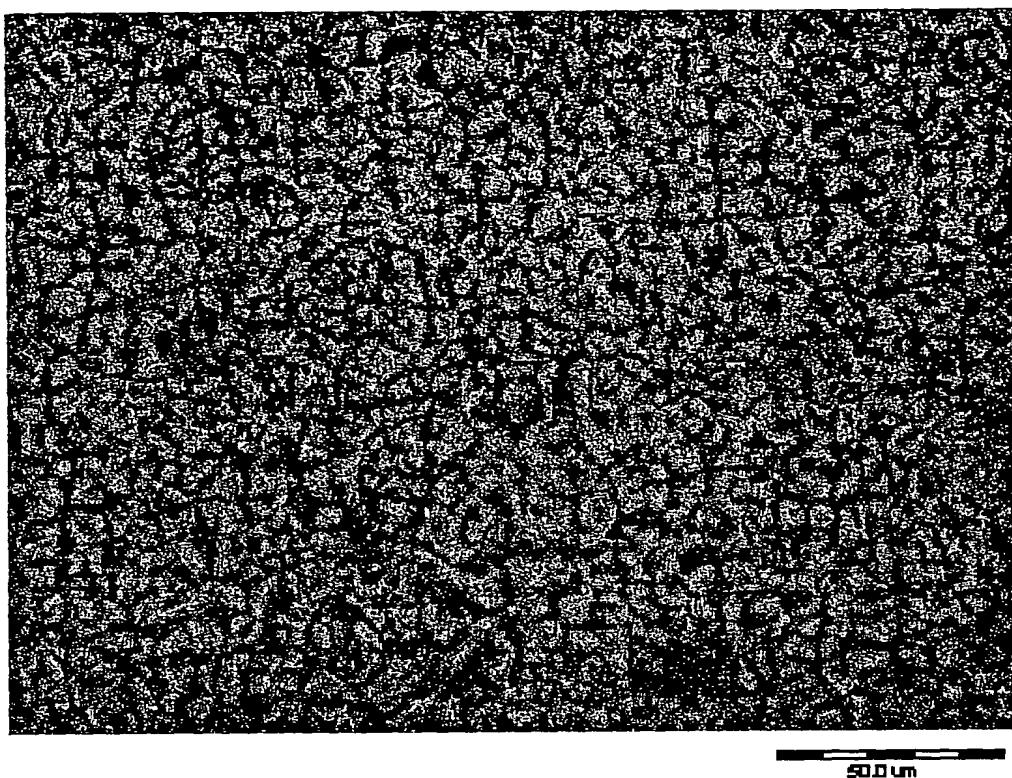
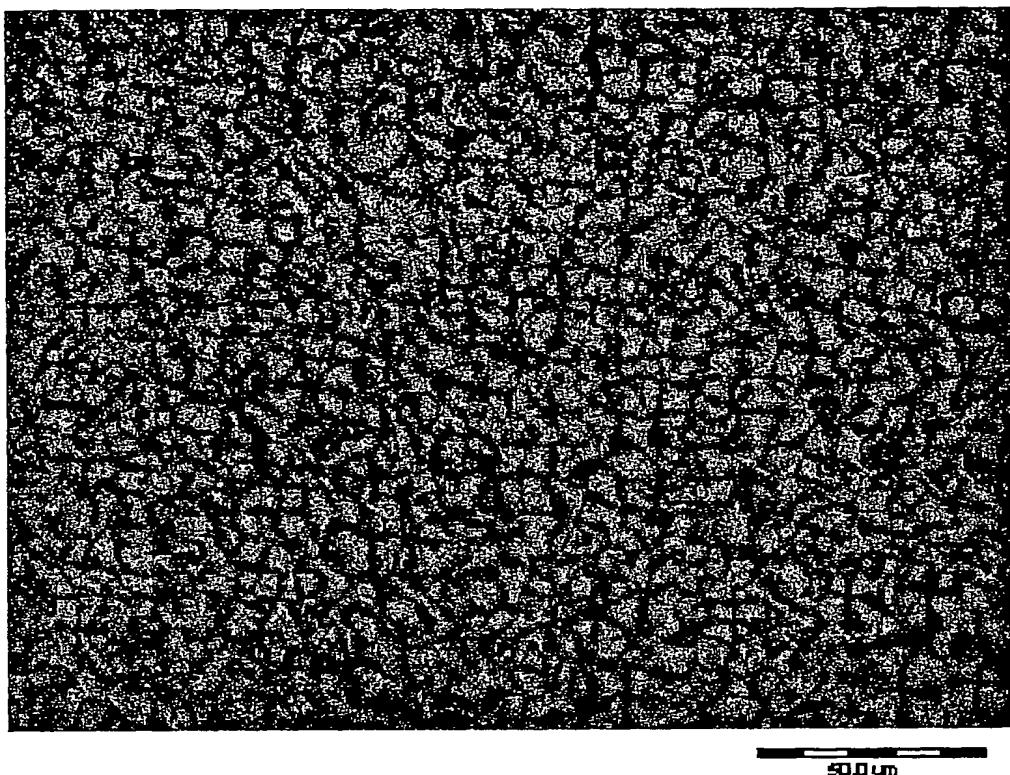


図 5



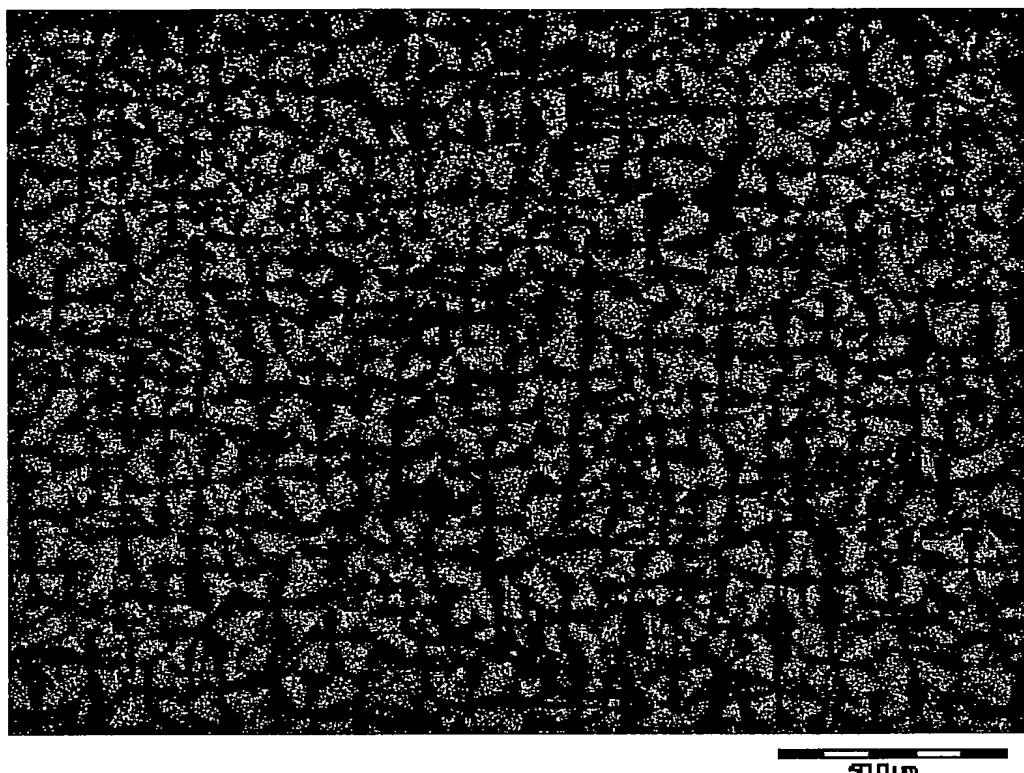
6 / 8

図 6



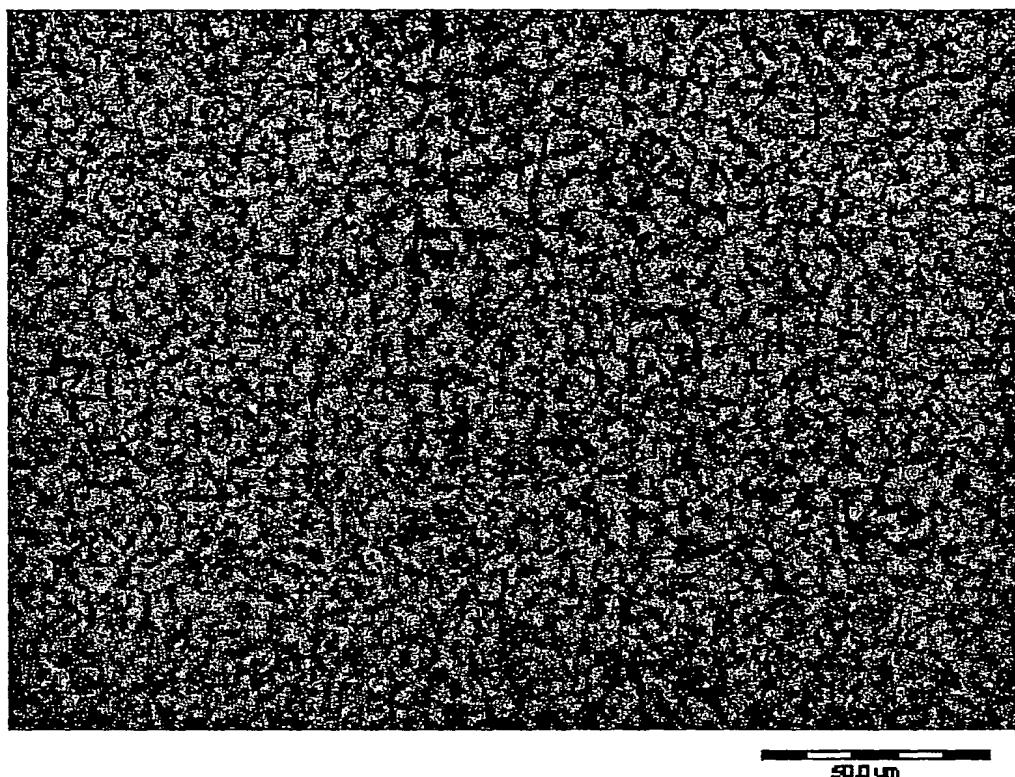
7 / 8

図 7



8 / 8

図 8



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

T/JP03/08580

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

Int.Cl<sup>7</sup> C08K5/00, C08L101/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> C08K5/00-13/08, C08L1/00-101/16

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI/L

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	EP 494663 A2 (TOSOH CORP.), 15 July, 1992 (15.07.92), Claims; examples & JP 2001-040221 A Claims; examples & JP 2001-040220 A Claims; examples & JP 05-112670 A Claims; examples	1-52, 58-71 53-57, 72-75

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
---	--

Date of the actual completion of the international search  
02 October, 2003 (02.10.03)

Date of mailing of the international search report  
14 October, 2003 (14.10.03)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Faxsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(IPC))  
Int. Cl' C08K5/00, C08L101/00

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料(国際特許分類(IPC))  
Int. Cl' C08K5/00-13/08, C08L1/00-101/16

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

国際調査で使用した電子データベース(データベースの名称、調査に使用した用語)  
WPPI/L

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X A	EP 494663 A2 (TOSOH CORP) 1992. 0 7. 15, 特許請求の範囲、実施例 & JP 2001-040221 A, 特許請求の範囲、実施例 & JP 2001-040220 A, 特許請求の範囲、実施例 & JP 05-112670 A, 特許請求の範囲、実施例	1-52, 58-71 53-57, 72-75

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願目前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「I」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

## 国際調査を完了した日

02. 10. 03

## 国際調査報告の発送日

14.10.03

## 国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

## 特許序審査官(権限のある職員)

藤本 保

印

4 J

9552

電話番号 03-3581-1101 内線 3495

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**